



MÒDUL PER A LA GESTIÓ D'UNA BORSA DE TREBALL A UN CENTRE UNIVERSITARI

Memòria del projecte
d'Enginyeria en Informàtica
realitzat per
Lluís Ferrer i Bellés
i dirigit per
Enric Martí Gòdia
Bellaterra, 15 de setembre de 2008

El sotasignat, ENRIC MARTÍ GÒDIA

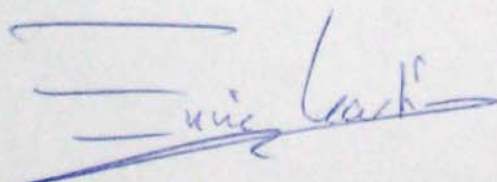
Professor/a de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de la UAB,

CERTIFICA:

Que el treball a què correspon aquesta memòria ha estat realitzat sota la seva direcció per en

LLUÍS PEREZ I BELLESGUARD

I per tal que consti firma la present.



Signat:

Bellaterra, 12 de SEPTEMBRE de 2008.

Primer de tot voldria deixar palès el meu agraïment a l'Enric Martí, tant pels seus consells com per la seva paciència i disponibilitat. Tot això m'ha facilitat en gran mesura el fet de poder realitzar aquest projecte.

Els meus caps i companys de l'ETSAB també es mereixen que els mostri el meu agraïment, ja que m'han permès treballar en un tema que coneixia i que em resultava còmode, m'han ajudat en tot el que han pogut, s'han interessat pel seu estat al llarg d'aquest temps i m'han recordat que tenia una tasca pendent d'acabar.

També m'agradaria agrair a la Raquel tota l'ajuda, les forces i la comprensió que m'ha ofert durant tot el temps que he empleat en aquesta tasca. Ella sempre estava allà per donar-me una empenta quan em feia falta i sense ella no sé pas si aquest document, i tota la feina que porta darrera, s'hagués realitzat.

Finalment dedico aquest projecte als meus pares. Ells sempre m'han recordat la importància que tenen els estudis i acabar allò que un comença, i tot i que per a un d'ells arriba massa tard, sé que estigui on estigui es mostrarà satisfet.

1- ANTECEDENTS I OBJECTIUS	1
2- DISSENY DE LA BASE DE DADES	5
2.1 – ANÀLISI DE REQUERIMENTS	5
2.1.1– Estudiants	5
2.1.2– Empreses	6
2.1.3– Ofertes	7
2.1.4– Convenis	7
2.1.5– Reconeixements	7
2.1.6– Administració	8
2.2 – DISSENY D’ENTITAT-RELACIÓ	8
2.2.1– Estudiant	9
2.2.2– Empresa	13
2.2.3– Oferta	14
2.2.4– Reconeixement	17
2.2.5– Conveni	18
2.2.6– Administració	20
2.2.7– Interrelacions	21
2.3 – DISSENY LÒGIC	23
2.4 – DISSENY FÍSIC	25
2.4.1– Tipus de Dades	25
2.4.2– Noms de Taules i Camps	25
2.4.3– Optimitzacions	26
2.4.4– Esquema Físic	27
2.5 – ADAPTACIÓ A LA BASE DE DADES EXISTENT	28
2.5.1– Dades Personals	28
2.5.2– Dades dels Reconeixements	28
2.5.3– Dades dels Programes	28
2.5.4– Dades de la Fitxa	28
2.5.5– Esquema Físic Ampliat	29
3- DESENVOLUPAMENT	31
3.1 – USUARIS	32
3.1.1– Usuaris Borsa	32
3.1.2– Usuaris Gestió Acadèmica	33
3.1.3– Responsable Borsa	34
3.2 – INTERFÍCIE GRÀFICA	35
3.2.1– Desenvolupament	35
3.2.2– Formularis	36
3.2.3– Informes	44
3.3 – INTERFÍCIE LÒGICA	45
3.4 – INTERFÍCIE DE SERVIDOR	46
3.5 – BASE DE DADES	49
3.6 – IMPORTACIÓ DE DADES	49
4- RESULTATS	51
4.1 – ASPECTE FINAL DE L’APLICACIÓ	51
4.1.1– Inscripció d’estudiant	52
4.1.2– Alta d’oferta	54
4.1.3– Alta de conveni	56
4.2 – VALIDACIÓ DEL PROGRAMARI	58
4.2.1– Simulació D’Entorn de Treball	58
4.2.2– Estudi de Rendiment	59
4.2.3– Estudi de Seguretat	59
4.3 – ESTAT DEL PROJECTE	60
5- CONCLUSIONS I MILLORES	62
6- BIBLIOGRAFIA	64
ANNEX 1 – DIAGRAMA ENTITAT-RELACIÓ	65
ANNEX 2 – INTERFÍCIE GRÀFICA EN MICROSOFT ACCESS	66
ANNEX 3 – MANUAL D’USUARI	71

ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1.1 – Mapa actual d'aplicacions de l'ETSAB	1
Figura 1.2 – Nou mapa d'aplicacions de l'ETSAB	4
Figura 2.1 – Diagrama de les entitats corresponents a Estudiant	10
Figura 2.2 – Diagrama Entitat Empresa	14
Figura 2.3 – Diagrama Entitat Oferta.....	15
Figura 2.4 – Diagrama Entitat Reconeixement.....	17
Figura 2.5 – Diagrama Entitat Conveni.....	19
Figura 2.6 – Diagrames Entitats Percentatge i Programa Borsa	20
Figura 2.7 – Diagrama Entitat-Relació Simplificat	21
Figura 2.8 – Diagrama Relacional resultat del disseny lògic.....	24
Figura 2.9 – Esquema Físic.....	27
Figura 2.10 – Esquema Físic ampliat	30
Figura 3.1 – Diagrama de capes de l'aplicació.....	31
Figura 3.2 – Menú principal pel perfil Usuaris Borsa	33
Figura 3.3 – Menú principal pel perfil Usuaris Gestió Acadèmica.....	34
Figura 3.4 - Menú principal pel perfil Usuaris Gestió Acadèmica	35
Figura 3.5 – Esquema de funcionament d'un formulari	36
Figura 3.6 – Aspecte inicial del formulari de gestió d'estudiants	37
Figura 3.7 – Formulari emergent de recerca d'estudiant per nom	38
Figura 3.8 – Subformulari fitxa del formulari de gestió d'estudiants.....	39
Figura 3.9 – Dades personals d'estudiant no modificables	39
Figura 3.10 – Dades personals d'estudiant modificables	40
Figura 3.11 – Subformulari de coneixements de la gestió d'estudiants	40
Figura 3.12 – Subformulari de convenis de la gestió d'estudiants	41
Figura 3.13 – Formulari de gestió de convenis	42
Figura 3.14 – Formulari de gestió de convenis amb dades d'un conveni	42
Figura 3.15 – Formulari de gestió de llistats.....	43
Figura 3.16 – Llistat setmanal de convenis	44
Figura 3.17 – Diagrama de classes simplificat.....	46
Figura 3.18 – Diagrama de flux de procediment que accedeix a dades	47
Figura 4.1 – Menú principal del programa de gestió acadèmica amb el mòdul de la borsa de treball	51
Figura 4.2 – Menú principal del mòdul de gestió de la borsa de treball	52
Figura 4.3 – Inscripció d'estudiant – Dades de l'estudiant i de la fitxa abans de la inscripció.....	53
Figura 4.4 – Inscripció d'estudiant–Dades de l'estudiant i de la fitxa després de la inscripció.....	53
Figura 4.5 – Inscripció d'estudiant – Coneixements de l'estudiant	54
Figura 4.6 – Alta d'oferta – Inici de l'alta d'una nova oferta	55
Figura 4.7 – Alta d'oferta – Introducció de la descripció de l'oferta	55
Figura 4.8 – Alta d'oferta – Introducció de requisits	56
Figura 4.9 – Alta d'oferta – Recerca i selecció de candidats.....	56
Figura 4.10 – Alta de convenis – Inici d'alta d'un nou conveni	57
Figura 4.11 – Alta de convenis – Introducció de dades del conveni.....	57
Figura 4.12 – Previsió d'entrada en funcionament	61

ÍNDIX DE TAULES

Taula 2.1 – Definició conceptual de l'entitat Estudiant – Dades Personals.....	11
Taula 2.2 – Definició conceptual de l'entitat Estudiant – Dades Borsa.....	12
Taula 2.3 – Definició conceptual de l'entitat Estudiant – Dades Fitxa	13
Taula 2.4 – Definició conceptual de l'entitat Empresa.....	14
Taula 2.5 – Definició conceptual de l'entitat Oferta	15
Taula 2.6 – Definició conceptual de l'entitat Reconeixement.....	18
Taula 2.7 – Definició conceptual de l'entitat Conveni	19
Taula 2.8 – Definició conceptual de l'entitat Programa Borsa	21
Taula 2.9 – Definició conceptual de l'entitat Percentatge	21
Taula 2.10 – Relació entre el tipus de dades genèric i els tipus de dades de SQL Server 7	25
Taula 2.11 – Relació entre nom de taula lògica i nom de taula física	26
Taula 2.12 –Assignació de bits a idiomes pel camp Idiomes_Bin de la taula Estudiants Dades Borsa.....	26
Taula 4.1 – Temps de resposta de procediments de servidor	59
Taula 4.2 – Volum de dades per taula	61

1. Antecedents i Objectius

Fundada a l'any 1875, l'*Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona* (ETSAB) és un centre universitari públic adscrit la *Universitat Politècnica de Catalunya* (UPC) on cursen els seus estudis uns tres mil alumnes¹ i on s'imparteixen varies titulacions, tan oficials com a pròpies.

Per a gestionar les dades de tots aquests estudiants l'ETSAB utilitza diverses aplicacions informàtiques, algunes mantenides i desenvolupades per la universitat i altres mantenides i desenvolupades per l'escola. A la figura 1.1 es mostra el mapa de les aplicacions utilitzades.

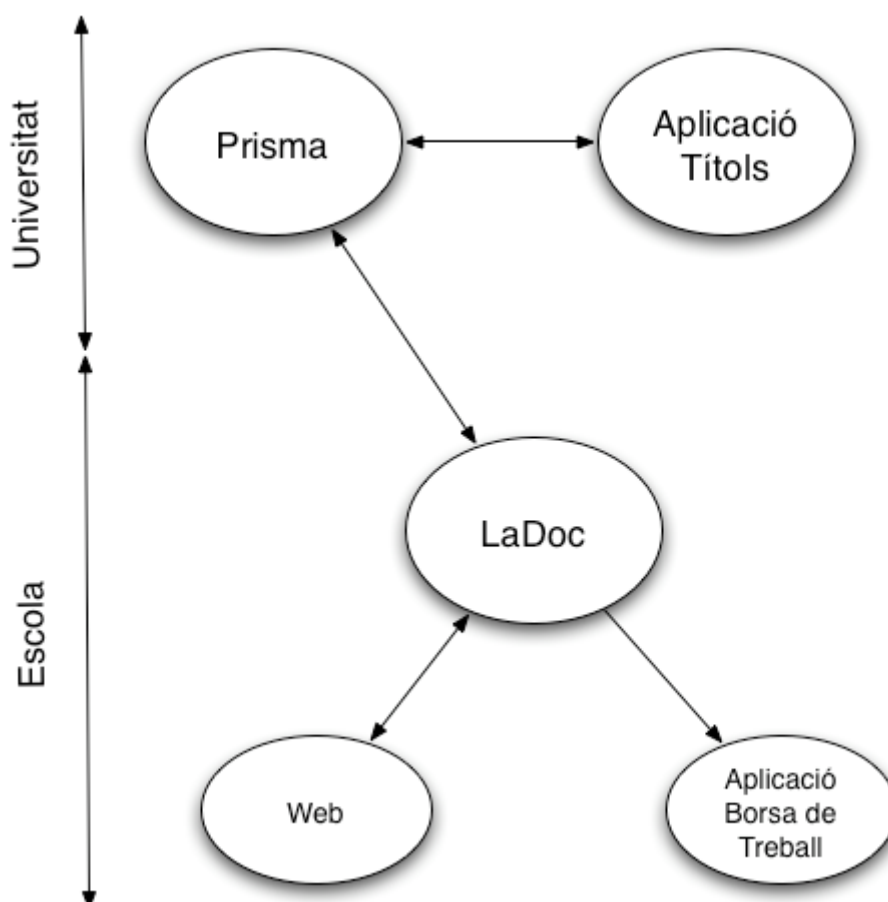


Figura 1.1 – Mapa actual d'aplicacions de l'ETSAB.

Tal i com es pot observar a la figura hi ha dos aplicacions que depenen de la universitat i tres que depenen de l'escola. L'aplicació principal és *Prisma*, ja que és allà on es realitzen la majoria de processos de gestió (matrícula, generació de certificats, etc). L'altra aplicació de l'àmbit de la universitat és l'*aplicació de títols*, que s'alimenta en part de les dades de *Prisma* i en part de les dades introduïdes des del centre de forma manual.

En l'àmbit del centre, l'aplicació central és *LaDoc*, aplicació que s'encarrega de realitzar processos que *Prisma* o bé no realitza o bé no ofereix un suport complet de la manera en que ho requereix l'escola (per exemple per a la creació d'horaris o la gestió d'aules). *LaDoc*, que

¹ Dades del Curs 2006-2007. Font: Web de la UPC .

s'alimenta d'una extracció de dades diària provinent de *Prisma*, també permet realitzar una explotació de les dades de forma més precisa i adequada a les necessitats de cada moment i generar informació que després s'importa a *Prisma* (com per exemple l'alta dels grups de matrícula o de l'ordre de matriculació). També és des de *LaDoc* on es preparen i es generen algunes de les dades que es mostren a la web de l'escola (com els horaris de classe), web que també permet alimentar a *LaDoc* amb dades (per exemple de les guies docents). Finalment, *LaDoc* s'utilitza per a processar les dades provinents de *Prisma* i convertir-les al format que necessita l'*aplicació de la borsa de treball* per a treballar, aplicació de la que es parlarà tot seguit i en la que es centra aquest treball.

La gestió de la borsa de treball s'ha estat realitzant des del curs 1994/95 mitjançant un programa implementat en *Visual Basic 5* i desenvolupat sobre *Windows 95*, executant-se damunt d'una plataforma PC amb arquitectura *Intel x86*. Aquesta aplicació gestiona i manté un conjunt de dades emmagatzemades en un fitxer *Microsoft Access* i contava originalment amb una sèrie d'informes implementats utilitzant la versió de *Crystal Reports* inclosa al *Visual Basic 5*. Cal destacar, com a nota important pel seu posterior impacte, que en el desenvolupament de l'aplicació es va utilitzar un conjunt de controls OCX de terceres parts per a realitzar la gestió de les dades guardades al fitxer *Access*. El motiu de la utilització d'aquests controls va ser que presentaven, com a gran avantatge, una gran simplificació d'aquestes tasques. Els grans desavantatges d'aquest mètode són el fet de no poder modificar aquests controls i el d'haver de construir l'aplicació al voltant d'ells.

Amb l'actualització de *Windows 95* a *Windows XP* van aparèixer una sèrie de problemes de compatibilitat que van fer que el mòdul d'informes deixés de funcionar. A aquest fet se li van sumar problemes similars que afectaven als controls OCX d'accés a les dades. Al no trobar-se controls compatibles amb la nova versió de *Windows* i amb una altra versió més avançada de *Visual Basic*, va ser impossible recompilar l'aplicació per aconseguir que funcionessin de nou els informes.

Tot això feia que la millor solució fos refer l'aplicació des de zero, però era del tot inviable en aquell moment. Com a mal menor, i mentre no es pogués realitzar la solució òptima, es va optar per substituir els informes per un conjunt de consultes i informes implementats dins del mateix fitxer *Access*, i es va aconseguir un funcionament força bo dels controls propietaris forçant l'execució del programa en mode de compatibilitat *Windows 98*.

A més d'aquests problemes, aquesta aplicació no acabava de donar suport a totes les tasques que es realitzaven a la borsa de treball; ja que, per exemple, no oferia gestió d'ofertes ni de reconeixements i, per tant, aquestes operacions s'havien de fer externament amb altres aplicacions (generalment amb una combinació de documents *Word* i *Excel*).

La comunicació amb altres aplicacions és una de les limitacions més importants que té el programa, fet que queda palès a la figura 1.1. L'aplicació només rep dades de *Prisma* tractades prèviament per *LaDoc* i no pas en temps real, sinó en uns pocs moments puntuals de l'any. Això l'obliga a treballar de forma aïllada sobre un conjunt de dades que en origen poden anar canviant en aquest temps. També implica que totes aquelles dades que genera l'aplicació de la borsa no siguin utilitzades per cap altre procés ni en cap altra àmbit, quan, per exemple, podria ser interessant analitzar-les en un estudi dels factors que influeixen en el rendiment acadèmic dels estudiants.

Respecte el tema de control d'accés a les dades, les úniques restriccions a l'accés de les dades es limiten a l'usuari *Windows*, de forma que qualsevol usuari que entri al sistema pot accedir a les dades que aquest emmagatzema. L'aplicació és monousuari i monoperfil, i no es poden definir diferents perfils per diferents tipus d'usuari. Per acabar cal comentar que la política de còpies de seguretat depèn directament dels usuaris ja que són aquests els que les realitzen.

Tot això ha motivat la realització d'aquest projecte. **L'objectiu d'aquest projecte és el disseny i implementació d'una aplicació nova, que permeti gestionar els diferents processos que ha de realitzar una borsa de treball d'un centre universitari, concretament en el cas particular de l'Escola Superior d'Arquitectura de Barcelona.** Es vol que aquesta nova aplicació tingui les següent funcionalitats:

- Accés en temps real a les dades necessàries de Gestió Acadèmica.
- Multiusuari.
- Implementi diferents tipus de perfil d'usuari.
- Dades guardades en un servidor de base de dades per a implementar una política d'accessos i aprofitar la política de còpies de seguretat que realitza el Centre de Càlcul.
- Importació de les dades de l'aplicació actual a la nova aplicació.
- Interfície d'usuari fàcil i intuïtiva per a realitzar totes les tasques d'allò que gestiona l'aplicació actual (empreses, estudiants i convenis), automatitzant tots els processos possibles i realitzant verificacions de la integritat de les dades introduïdes.
- Gestió d'aquells aspectes que no contempla l'aplicació actual (ofertes, reconeixements, generació de documents, etc).
- Disseny que permeti una fàcil adaptació a la nova estructura dels estudis universitaris segons el marc europeu.
- Fàcilment ampliable i modificable.

Tot i que es va considerar la possibilitat de fer una aplicació independent, es va decidir que la nova aplicació de la Borsa de Treball es desenvolupés com un mòdul dins de *LaDoc*, una de les aplicacions utilitzades per Gestió Acadèmica, amb l'objectiu de centralitzar el major nombre possible de tasques en el menor nombre possible d'aplicacions diferents, configurant un mapa d'aplicacions com el que es representa a la figura 1.2, on la nova aplicació de la borsa de treball constitueix un nou mòdul dins de *LaDoc* reduint així el nombre d'aplicacions existents. Això permet concentrar els esforços de manteniment, desenvolupament i de gestió de seguretat, a més de fer molt més senzilla l'exploració de les dades.

Una altra de les raons per a prendre aquesta decisió era la utilització de la mateixa base de dades (ampliant-la amb tot el que calgui) atès que els recursos tècnics (capacitat de servidors, xarxa, plataforma) així ho permetien fer i, d'aquesta forma, s'obtidria un accés més directe a les dades d'altres àrees. Per acabar, comentar que a aquests beneficis se l'hauria d'afegir que d'aquesta forma es facilita la transició i mobilitat als usuaris, ja que aquests es troben amb una estètica i una forma de treballar familiars que minimitzen el temps d'aprenentatge.

Les decisions esmentades anteriorment condicionen els següents aspectes:

- S'implementa sobre plataforma PC x86.
- L'aplicació s'ha d'estructurar en dos nivells diferenciats i aïllats: una part de servidor (taules i procediments) i una part client (formularis, informes i objectes d'accés a les dades).
- El servidor de base de dades ha de ser *Microsoft SQL Server 7*. Els procediments s'han de desenvolupar en *Transact SQL*.

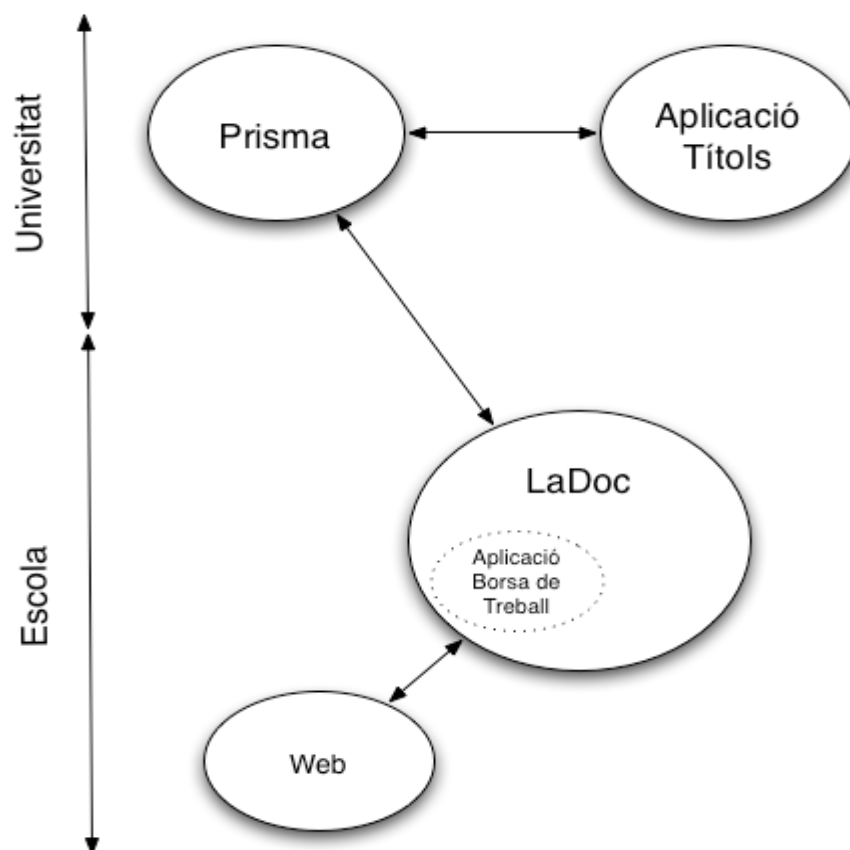


Figura 1.2 – Nou mapa d'aplicacions de l'ETSAB.

- La part client s'ha de desenvolupar en *Microsoft Access 2003*, seguint l'esperit de l'estètica i la filosofia de l'aplicació ja existent. S'ha d'utilitzar *Visual Basic per aplicacions* per a desenvolupar tota la lògica de control dels formularis i informes, utilitzant sobretot les característiques que permeten realitzar Programació Orientada a Objectes amb l'objectiu de simplificar codi i centralitzar les crides al servidor.
- Amb l'objectiu de facilitar la presa de decisions per part dels òrgans directius, s'estableix que totes les dades han d'estar disponibles en qualsevol moment, almenys totes les relacionades amb un pla d'estudis en actiu.
- Els usuaris de l'aplicació han de ser usuaris del domini *Windows*. La creació de l'usuari al domini es farà per part del Centre de Càlcul i l'administrador de la base de dades assignarà, a posteriori, els permisos necessaris.
- Tot i que aquest requisit no s'ha demanat, amb l'objectiu de fer l'aplicació el més àgil i còmode possible, s'ha imposat com a requisit que, en la mesura possible, els processos interactius no tinguin temps d'execució superiors a un segon i que no superin els trenta segons per a processos de generació d'informes o exportació de dades.

Al capítol 2 tractarem amb profunditat el disseny de la base de dades, el desenvolupament de l'aplicació es tractarà al capítol 3; mentre que el capítol 4 ens mostrarà els resultats obtinguts, i al capítol 5 es reflexionarà sobre les conclusions i les millores.

2. Disseny de la base de dades

En un projecte com aquest, centrat en la gestió i explotació d'un conjunt de dades, l'anàlisi de les estructures on aquestes dades estaran emmagatzemades té una gran importància. El procés de disseny es divideix en diferents fases com s'explica detalladament a [SKS06], [HaH97] i a [Gil03]. Així, es començarà per fer l'anàlisi de requeriments, on mitjançant entrevistes amb els usuaris de la futura aplicació, es concretaran les funcionalitats que aquesta ha de tenir.

Una vegada fet això, s'identificaran les entitats i els seus atributs i es representaran a un diagrama d'entitat/relació que permetrà veure les relacions i dependències entre elles. En el mateix diagrama, també es generarà un disseny conceptual per indicar el tipus de dades de cada atribut i els seus possibles valors. A continuació un diagrama relacional amb la representació física de les taules permetrà representar com s'implementaran realment aquestes taules. Finalment, es tractaran les relacions de les noves taules amb les taules ja existents a la base de dades, així com les adaptacions realitzades. Tots aquests passos s'explicaran a continuació ordenats de la següent manera:

- Anàlisi de requeriments
- Disseny d'Entitat/Relació
- Disseny Lògic
- Disseny Físic
- Adaptació a la base de dades existent

2.1. Anàlisi de requeriments

Una ràpida visió general de les tasques de la Borsa de Treball ens mostra que els usuaris d'aquesta són dos bàsicament: els estudiants i les empreses. Les empreses generen ofertes que fan arribar a la Borsa, la qual cerca i assigna candidats. La vinculació entre estudiants i empreses generen convenis, que poden estar originats, o no, en una oferta. Finalment, els estudiants poden convalidar els seus convenis per crèdits de lliure elecció mitjançant els reconeixements. Tot seguit es veurà això amb més detall als següents punts:

- Estudiants
- Empreses
- Ofertes
- Convenis
- Reconeixements
- Administració

2.1.1. Estudiants

Cada estudiant s'identifica utilitzant un codi únic (aquest codi és el seu identificador intern per a la universitat en l'aplicació de Gestió Acadèmica si està donat d'alta o un codi únic en cas contrari). De cada estudiant s'ha d'emmagatzemar informació que es pot agrupar en tres àmbits diferents:

a). Dades personals

Són dades relacionades directament amb la persona i que, generalment, obtindrem de les taules de Gestió Acadèmica, on es consultaran però mai es modificaran. Als casos on això no passi, les dades s'hauran de emmagatzemar i mantenir per part de l'aplicació. Les dades a mantenir són el

DNI, passaport, nom i cognoms, l'adreça familiar (carrer, població, comarca, CP), l'adreça del curs, el telèfon familiar, del curs i mòbil, la data de naixement i només dues adreces de correu electrònic.

b). Dades de la borsa

Són dades relacionades directament amb la persona que no depenen de cap altra variable i que descriuen coneixements i experiències de la persona útils per a cercar candidats en les ofertes.

Les dades a mantenir són un indicador de si l'estudiant té experiència laboral, una descripció d'aquesta experiència, coneixements d'idiomes sense explicitar nivell (anglès, català, espanyol, italià alemany i francès), una descripció d'altres idiomes que coneix, disponibilitat de vehicles (carnet cotxe, carnet moto, vehicle propi, disponibilitat horària (matí, tarda, indiferent, mitja jornada, dia sencer), una descripció dels seus coneixements de CAD, una descripció d'altres coneixements i un camp, heretat de l'antiga aplicació, on s'anotaven els reconeixements de crèdits que feia l'estudiant.

c). Dades de la fitxa

Són dades que depenen de l'estudiant i del curs en que s'inscriu a la borsa de treball; per tant, cada estudiant pot tenir varis conjunts de dades d'aquest tipus, un per cada vegada en que s'ha apuntat a la borsa.

Els estudiants han de renovar la seva inscripció a la borsa de treball cada any. Només es poden inscriure aquells que s'han matriculat o bé estan inscrits per a la realització del projecte final de carrera, i que hagin superat el 50% de crèdits d'alguna de les titulacions que cursen. Una altra limitació a tenir en compte és que només poden realitzar convenis durant cinc anys, que es redueixen a dos en el cas en que cursin només el projecte final de carrera.

Una vegada inscrits, se'ls assigna un número màxim d'hores de conveni que poden realitzar durant el curs acadèmic. Aquest valor depèn, generalment, del seu rendiment acadèmic durant el curs anterior, calculat segons una fórmula pròpia de la borsa de treball. Als estudiants de màsters oficials se'ls assigna automàticament el número màxim d'hores.

Pel funcionament de la borsa de treball també és necessari saber si estan cursant només el PFC, el número de crèdits matriculats i la titulació, l'estat de l'estudiant (disponible, no matriculat, PFC aprovat, etc), el número màxim d'hores calculades, el número d'hores assignades (que generalment coincidirà amb el número màxim d'hores calculades però que pot variar per algun tipus d'autorització o penalització excepcional), i diversos indicadors acadèmics de l'estudiant (si és estudiant de mobilitat, si està inscrit al PFC, si el curs anterior va estar a un programa de mobilitat).

Molta d'aquesta informació s'obté de les dades de Gestió Acadèmica (qualificacions, projectes, expedients, mobilitat) en el moment en que s'inscriu a la borsa de treball per a un curs concret i ve a ser una fotografia de certs aspectes del seu expedient en aquell moment. Això és necessari perquè les dades poden variar. Aquesta variació pot comportar, o no, haver de tornar a calcular les dades de la fitxa. En aquest cas, guardem la data de modificació.

Finalment, els estudiants s'interrelacionen amb ofertes, convenis, reconeixements i plans d'estudi. Amb ofertes perquè un estudiant pot ser candidat en n ofertes diferents, amb convenis perquè un estudiant pot signar n convenis, amb reconeixements perquè un estudiant pot realitzar n reconeixements per a convalidar els seus convenis i amb programes perquè l'estudiant s'ha d'inscriure a la borsa de treball mitjançant un dels plans d'estudis autoritzats per a fer-ho.

2.1.2. Empreses

Les empreses s'identifiquen mitjançant el NIF. Cada empresa té un nom, la seva adreça (carrer,

població, comarca, CP), el nom del representant, dos únics números de telèfon, número de fax, només dues adreces de correu electrònic, un indicador del tipus d'empresa (Administració Pública, Despatx d'Arquitecte, Empresa, Particular, Altres) i un camp d'observacions.

Pel que fa a interrelacions, les empreses ho fan amb convenis i ofertes. Amb ofertes perquè una empresa pot presentar n ofertes, i amb convenis perquè pot signar n convenis.

2.1.3. Ofertes

Les empreses fan arribar ofertes a la borsa de treball. Cada oferta s'identifica mitjançant dos valors: el del curs acadèmic en que es presenta i un codi d'oferta únic per a aquell curs acadèmic.

Les dades d'una oferta són: l'empresa que la realitza, la data d'arribada de l'oferta, la modalitat de la feina (Beca, Conveni, Contracte Laboral, Altres), una descripció del tipus de feina a fer, el projecte on s'emmarca, el lloc on es desenvolupa, el moment d'inici (data o descripció com ara "Immediat"), el període de durada, la remuneració, observacions i els requisits que han de complir els estudiants candidats a l'oferta. Aquests requisits estan formats pel curs mínim del qual ha d'estar matriculat l'estudiant, si és necessària experiència, idiomes que ha de dominar el candidat (català, espanyol, francès, anglès, alemany, altres), vehicles (carnet de cotxe, de moto, vehicle propi), una descripció dels coneixements de CAD, d'altres coneixements i la disponibilitat horària (matí, tarda, indiferent, mitja jornada, dia sencer).

Les ofertes s'interrelacionen amb les empreses i els convenis, ja que cada oferta ha de provenir d'una empresa i pot originar entre 0 i n convenis.

2.1.4. Convenis

Cada conveni relaciona una empresa, un estudiant i, opcionalment, una oferta. Poden existir convenis que no provinguin d'ofertes realitzades per les empreses.

Per a cada conveni, s'ha d'emmagatzemar el curs acadèmic en que es realitza, el número de setmana en que es crea (la borsa treballa amb els convenis setmanalment, i assigna un número a cada setmana del curs acadèmic), i un número identificador de conveni que és únic per a un curs i setmana donats. També s'ha de guardar el nom del tutor (generalment la persona de contacte de l'empresa), la data d'inici i de final del conveni, el número d'hores, la remuneració, el percentatge que pertoca a la universitat (%) i la quantia corresponent a aquest percentatge (tot i ser una dada calculada, es guarda per evitar problemes amb arrodoniments i rapidesa amb els llistats econòmics), observacions i diferents indicadors per marcar si el conveni s'ha donat de baixa, s'ha modificat o si el conveni s'ha convalidat per crèdits de lliure elecció: en aquest cas, també es guardarà el codi del reconeixement on s'ha utilitzat el conveni.

Els convenis són els elements que més interrelacions presenten, ja que cada conveni ha de tenir obligatòriament un estudiant i una empresa. A més, opcionalment, també poden estar relacionats amb una única oferta (si s'ha originat en ella) i amb un únic reconeixement de crèdits (si s'ha convalidat). També s'interrelacionen amb els percentatges ja que el valor que s'utilitzi com a tal ha d'estar donat d'alta.

2.1.5. Reconeixements

Els convenis es poden convalidar en crèdits de lliure elecció, o en aspectes similars segons indiquin les normatives de cada titulació, que es donen en funció de les hores de conveni realitzades i dels crèdits de lliure elecció que li manquen per cursar. A això se li anomena reconeixement.

Cada reconeixement té un codi que l'identifica de forma única, un o varis convenis associats que

convalida, el curs, la setmana, la data d'inici, la suma d'hores totals dels convenis, el nombre de crèdits de lliure elecció que es concedeixen i, si cal, el màxim que es podria concedir i que no es fa perquè a l'estudiant no li calen. En algunes titulacions el màxim de crèdits a reconèixer està limitat.

Aquests elements s'interrelacionen amb els estudiants, els convenis i els plans d'estudi. Cada reconeixement ha de tenir un estudiant que és qui convalida els crèdits a un determinat pla d'estudis. A més ha de tenir n convenis associats que són els que convalida.

2.1.6. Administració

Des del perfil d'usuari de cap de la borsa de treball s'ha de poder modificar dos aspectes que, tot i que no varien gaire sovint, cal fer-ho d'una forma fàcil: el percentatge que rep la universitat i els plans d'estudi (programes) que autoritzen als estudiants a poder apuntar-se a la borsa de treball.

En l'apartat dels percentatges, s'han de poder definir varis percentatges, definir quin és el que s'aplica per defecte i donar de baixa els que es deixen d'aplicar.

Respecte els plans d'estudi, s'ha de poder indicar quins plans d'estudi permeten que l'estudiant s'inscrigui a la borsa de treball, si és necessari comprovar que l'estudiant té expedient en aquell pla d'estudis (d'alguns plans les dades no són accessibles), i si se li calcula la mitja, i per tant, se li assignen hores de conveni en funció del rendiment acadèmic.

Els percentatges només s'interrelacionen amb convenis, i cada valor pot ser utilitzat en n convenis. Per la seva banda, cada pla d'estudi pot permetre a n estudiants inscriure's a la borsa de treball, i també permet a n estudiants realitzar convalidacions de crèdits.

2.2. Disseny d'Entitat-Relació

Una vegada realitzat l'anàlisi de requeriments, es plasma la informació en un diagrama d'entitat-relació i en un disseny conceptual per a representar de forma simple i clara l'estructura de la informació en la base de dades. Es començarà detallant les principals entitats determinades amb els seus atributs per acabar mostrant les relacions amb aquestes entitats Com a entitats tenim:

- Estudiant
- Empresa
- Oferta
- Reconeixement
- Conveni
- Administració

I com a interrelacions:

- Inscrit a la borsa
- Inscrit a la borsa un curs
- Candidat
- Reconegut per
- Reconegut en
- Ofertat per
- Contractat

- Contractant
- Provenient de
- Pla reconeixement existent
- Pla fitxa existent
- Percentatge existent

2.2.1. Estudiant

L'**entitat estudiant** realment està composta per una entitat forta, una especialització i una entitat feble, tal com es pot observar a la figura 2.1

El nucli de les dades de l'estudiant el forma l'entitat **dades personals**, doncs és allà on estan les dades que defineixen l'estudiant en si mateix (*nom, cognoms, dni, passaport*). Cal recordar que, tot i que en un àmbit lògic es representa com una única entitat, físicament està emmagatzemada en llocs separats segons si l'estudiant està donat d'alta a l'aplicació de Gestió Acadèmica o no. Això obliga a fer tractaments diferents depenent de si fem consulta o modificació de dades. Aquest fet s'explicarà més a fons a l'apartat 2.5. Cal indicar que la comarca s'especifica mitjançant un codi segons la codificació de la taula de Comarques de l'aplicació de Gestió Acadèmica. També cal indicar que el tipus d'aquests camps són els mateixos que els equivalents a les taules de Gestió Acadèmica amb la finalitat d'obtenir la màxima compatibilitat possible.

L'especialització **dades borsa** emmagatzema les dades dels coneixements i experiència i es relaciona amb una cardinalitat 1:1 amb les dades personals. De fet, si no fos perquè les dades personals s'emmagatzemen físicament en dos llocs separats, les dues entitats formarien una de sola.

A diferència de l'anterior, l'entitat feble **dades fitxa** sí té una cardinalitat 1:n i, per tant, pot presentar varies instàncies per a cada instància d'estudiant. En concret una per cada curs en que s'ha inscrit a la borsa de treball. És aquí on s'emmagatzema la informació obtinguda de les dades de Gestió Acadèmica. Això es fa perquè, tot i que part de les dades són calculades, les dades origen poden canviar a posteriori (per exemple amb un canvi de nota) i, en principi, aquestes modificacions no repercuteixen en l'estat de l'estudiant a la borsa de treball excepte si es sol·licita i s'autoritza explícitament.

Si l'estudiant ha estat en un programa de mobilitat també és important saber-ho perquè afecta en el càlcul de les seves hores màximes de dedicació, de la mateixa manera que si ha fet només PFC pot afectar als seus límits de dedicació.

Una cosa una mica diferent passa amb la *mitja* i el *número d'hores calculades*; doncs, tot i que el número d'hores calculades s'obté de la mitja, no és estrany que la fórmula per a obtenir-les es canviï o que se n'autoritzi a fer més hores. L'aplicació està preparada per aquests casos ja que permetria tenir fins i tot una fórmula diferent per cada curs acadèmic i, a més, permet diferenciar les hores calculades de les hores autoritzades. Amb les dades importades no es pot fer això i, per tant, s'han de guardar els valors que existien a l'antic programa com a *hores autoritzades* i calcular el valor de les *hores calculades* segons la fórmula vigent en aquell moment. Per treure'n profit d'això s'ha decidit guardar tots aquests valors i així tenir un històric, fet que permet, de pas, accelerar diversos processos on aquests valors es tenen en compte. Al diagrama els representem com a valors calculats ja que, tot i que es guarden, aquestes dades es calculen automàticament per part de l'aplicació i no són introduïdes pels usuaris.

Finalment cal notar que els atributs *crèdits ALE* (assignatures de lliure elecció), *crèdits CCE* (Convenis de Cooperació Educativa) i *hores disponibles* són un cas diferent d'atributs derivats. Tot i que, com els anteriors, aquests atributs també són calculats, a diferència d'ells no es guarden pas ja que no són necessaris ni per a determinar i/o justificar el nombre d'hores de conveni que pot fer un estudiant ni per la seva afectació respecte a les limitacions de dedicació.

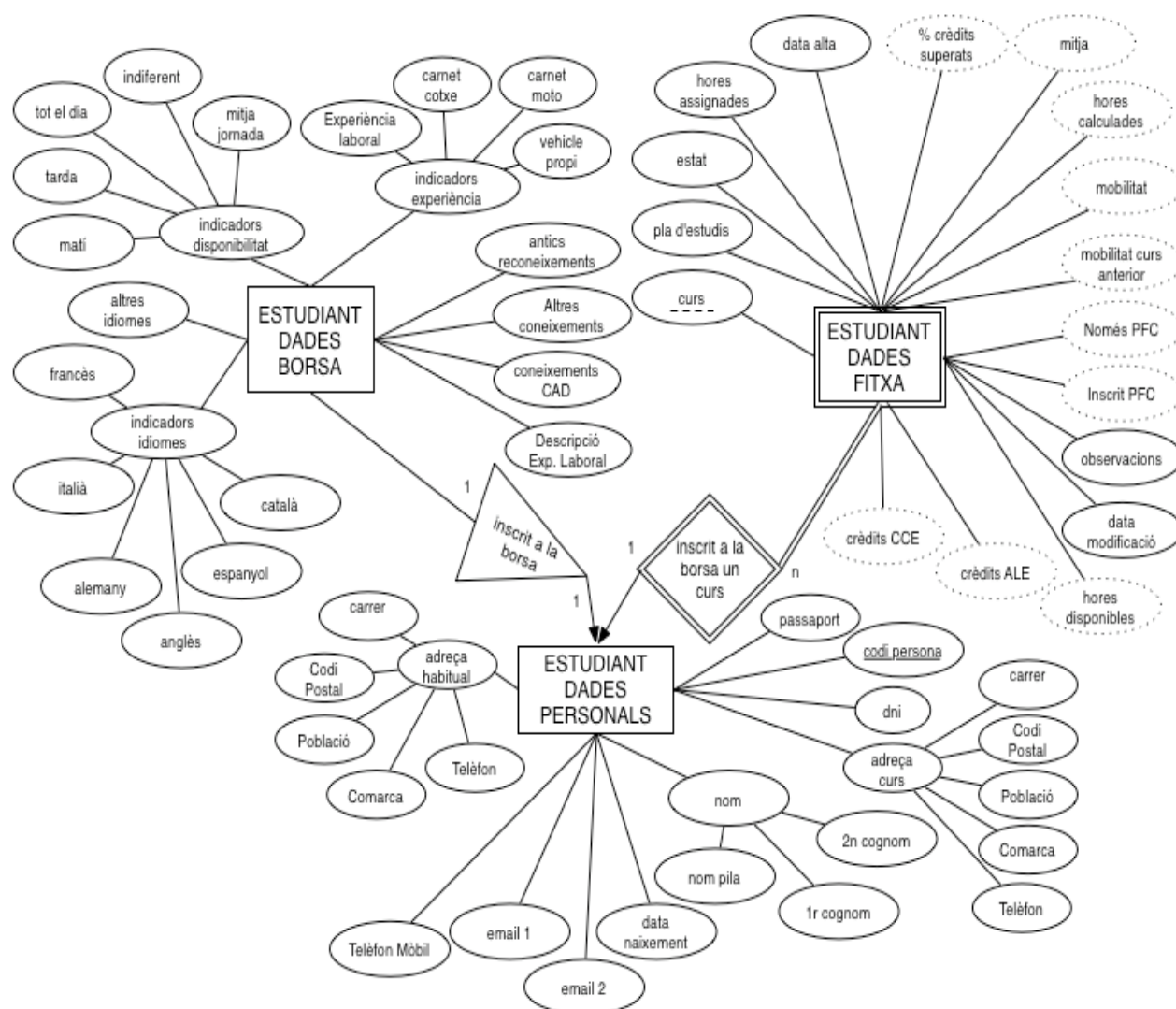


Figura 2.1 – Diagrama de les entitats corresponents a Estudiant.

Conceptualment aquestes tres entitats es definirien de la següent manera:

Atribut	Descripció	Tipus	Valors possibles
Codi Persona (CP)	Identificador únic per a cada estudiant	Text de 10	Alfanumèric
DNI	Número de DNI o de Passaport de l'estudiant	Text de 8	Text amb dígit numèrics. En cas de passaport s'agafen es primers 8 dígit numèrics per l'esquerra. Si no hi ha prous es complementen 8 dígit afegint zeros per l'esquerra
Passaport	Número de Passaport	Text de 20	Alfanumèric
Nom	Nom de l'estudiant	Text de 50	Alfanumèric
Primer Cognom	Primer cognom de l'estudiant	Text de 50	Alfanumèric
Segon Cognom	Segon cognom de l'estudiant	Text de 50	Alfanumèric
Data de naixement	Data de naixement de l'estudiant	Data	Data o NULL (només pels casos d'importació de dades del programa anterior on no figuri el valor)
Adreça Curs	Nom del carrer on viu l'estudiant durant el curs	Text de 50	Alfanumèric
Codi Postal Curs	Codi postal on viu l'estudiant durant el curs	Text de 5	Alfanumèric
Població Curs	Nom de la població on viu l'estudiant durant el curs	Text de 50	Alfanumèric
Comarca Curs	Codi de la comarca on viu l'estudiant durant el curs	Text de 2	2 dígit numèric. El valor ha d'estar present a la taula de Comarques
Adreça Familiar	Nom del carrer on habitualment viu l'estudiant	Text de 50	Alfanumèric
Codi Postal Familiar	Codi postal habitual de l'estudiant	Text de 5	Alfanumèric
Població Familiar	Nom de la població on viu de forma habitual l'estudiant	Text de 50	Alfanumèric
Comarca Familiar	Codi de la comarca on viu habitualment l'estudiant	Text de 2	2 dígit numèric. El valor ha d'estar present a la taula de Comarques
Telèfon Curs	Número de telèfon durant el curs	Text de 15	Alfanumèric
Telèfon Familiar	Número de telèfon habitual	Text de 15	Alfanumèric
Telèfon Mòbil	Número de telèfon Mòbil	Text de 15	Alfanumèric
Email1	Adreça de correu electrònic	Text de 100	Alfanumèric
Email2	Segona adreça de correu electrònic	Text de 100	Alfanumèric

Taula 2.1 – Definició conceptual de l'entitat Estudiant – Dades Personals.

Atribut	Descripció	Tipus	Valors possibles
Codi Persona (CP)	Identificador únic per a cada estudiant	Text de 10	Alfanumèric
Indicadors Idiomes – Català	Indica si l'estudiant sap català	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Idiomes – Espanyol	Indica si l'estudiant sap espanyol	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Idiomes – Anglès	Indica si l'estudiant sap anglès	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Idiomes – Alemany	Indica si l'estudiant sap alemany	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Idiomes – Italià	Indica si l'estudiant sap italià	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Idiomes – Francès	Indica si l'estudiant sap francès	Booleà	Veritat / Fals
Altres idiomes	Altres idiomes que domina l'estudiant	Text de 255	Alfanumèric
Indicadors Disponibilitat – Matí	Indica que l'estudiant està disponible pel matí	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Disponibilitat – Tarda	Indica que l'estudiant està disponible pel tarda	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Disponibilitat – Tot el dia	Indica que l'estudiant està disponible tot el dia	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Disponibilitat – Indiferent	Indica que l'estudiant té disponibilitat indiferent	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Disponibilitat – Mitja Jornada	Indica que l'estudiant té disponibilitat de mitja jornada	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Experiència – Experiència Laboral	Indica si l'estudiant té experiència laboral	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Experiència – Carnet Cotxe	Indica si l'estudiant té carnet de cotxe	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Experiència – Carnet Moto	Indica si l'estudiant té carnet de moto	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Experiència – Vehicle Propi	Indica si l'estudiant té vehicle propi	Booleà	Veritat / Fals
Antics Reconeixements	Valors utilitzats en l'antiga aplicació per controlar els reconeixements realitzats per l'estudiant	Text de 255	Alfanumèric
Altres coneixements	Altres coneixements de l'estudiant	Text de 255	Alfanumèric
Coneixements CAD	Coneixements de l'estudiant sobre programes de CAD	Text de 255	Alfanumèric
Descripció Experiència Laboral	Descripció de l'experiència laboral de l'estudiant	Text de 255	Alfanumèric

Taula 2.2 – Definició conceptual de l'entitat Estudiant – Dades Borsa.

Atribut	Descripció	Tipus	Valors possibles
Codi Persona (Discriminant)	Identificador únic per a cada estudiant	Text de 10	Alfanumèric
Curs (Discriminant)	Curs acadèmic en que l'estudiant s'ha inscrit a la borsa de treball	Numèric sencer	Valor numèric superior 1980
Pla d'estudis	Pla d'estudis pel qual s'ha apuntat l'estudiant a la borsa	Text de 10	Alfanumèric, un valor que aparegui entre les instàncies de l'entitat Borsa Programa
Estat	Estat de l'estudiant a la borsa	Text de 1	A = No donat d'alta / M = No Matriculat B = Baixa / D = Disponible C = Amb conveni / 5 = Exclòs – Límit dedicació 5 2 = Exclòs – Límit dedicació 2 / E = Exclòs P = PFC Aprovat / N = No supera 50% crèdits
Hores assignades	Hores de conveni que pot realitzar l'estudiant	Numèric sencer	Numèric entre 0 i 960
Data Alta	Data de l'alta en la borsa	Data	Data o NULL (només pels casos d'importació de dades del programa anterior on no figuri el valor)
Data Modificació	Data de modificació de les	Data	Data o NULL (només pels casos d'importació de dades del programa anterior on no figuri el valor)
% crèdits superats	Percentatge de crèdits superats per l'estudiant del pla d'estudis	Numèric flotant	Numèric entre 0 i 100
Mitja	Mitja calculada amb els resultats acadèmics del curs anterior	Numèric flotant	Numèric entre 0 i 10 o entre 0 i 1 depenent del curs. Derivat de les dades de Gestió Acadèmica
Hores calculades	Hores de conveni que pot realitzar l'estudiant segons la seva mitja	Numèric sencer	Numèric entre 0 i 960. Derivat de l'atribut <i>mitja</i>
Mobilitat	Indica si l'estudiant està apuntat a un programa de mobilitat	Booleà	Veritat / Fals. Derivat de les dades de <i>Gestió Acadèmica</i>
Mobilitat Curs Anterior	Indica si l'estudiant estava apuntat a un programa de mobilitat el curs anterior	Booleà	Veritat / Fals. Derivat de les dades de <i>Gestió Acadèmica</i>
Només PFC	Indica si l'estudiant només cursa PFC	Booleà	Veritat / Fals. Derivat de les dades de <i>Gestió Acadèmica</i>
Inscrit PFC	Indica si l'estudiant està inscrit per fer el PFC	Booleà	Veritat / Fals. Derivat de les dades de <i>Gestió Acadèmica</i>
Observacions	Observacions i comentaris	Text de 255	Alfanumèric

Taula 2.3 – Definició conceptual de l'entitat Estudiant – Dades Fitxa.

2.2.2. Empresa

A diferència del cas anterior, l'**entitat empresa** és una entitat forta molt més senzilla (figura 2.2). L'identificador és el *NIF* i els seus atributs els podem classificar en dos grans grups: els que faciliten informació respecte l'empresa (*nom, tipus d'empresa i observacions*), i la informació de contacte (*adreça, dos números de telèfon, dues adreces de correu electrònic i nom de representant*).

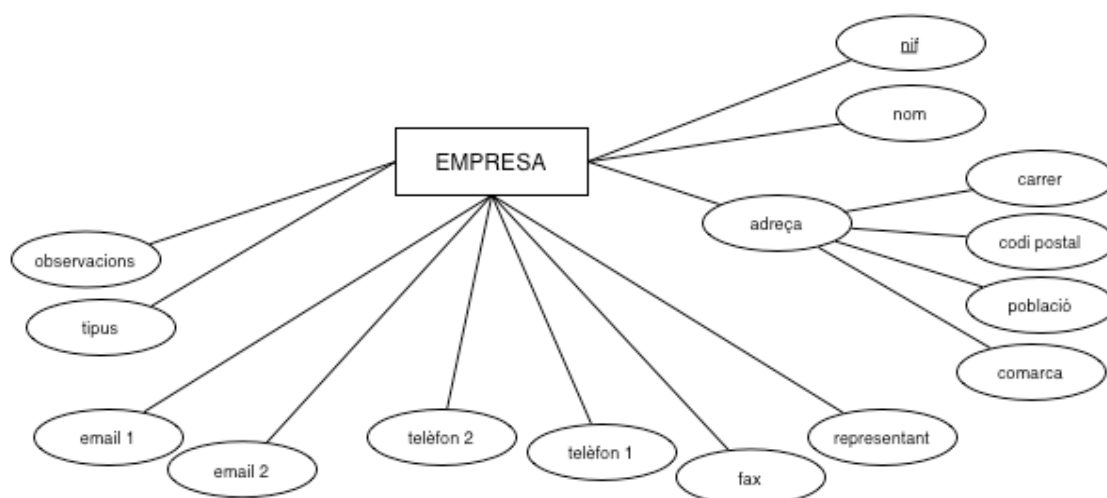


Figura 2.2 – Diagrama Entitat Empresa.

Conceptualment la seva definició és:

Atribut	Descripció	Tipus	Valors possibles
NIF (CP)	Identificador fiscal de l'empresa	Text de 20	Alfanumèric
Nom	Nom de l'empresa	Text de 100	Alfanumèric
Tipus	Indica el tipus d'empresa	Text de 1	D = Despatx Arquitectes / C = Constructora A = Administració Pública / P = Particular / X = Altres
Adreça – Carrer	Nom del carrer	Text de 100	Alfanumèric
Adreça – Codi Postal	Codi Postal	Text de 10	Alfanumèric
Adreça – Població	Nom de la població	Text de 100	Alfanumèric
Adreça – Comarca	Codi de la comarca	Text de 2	2 dígits numèric. El valor ha d'estar present a la taula de Comarques
Representant	Nom del representant	Text de 100	Alfanumèric
Fax	Número de fax	Text de 15	Alfanumèric
Telèfon 1	Número de telèfon	Text de 15	Alfanumèric
Telèfon 2	Segon número de telèfon	Text de 15	Alfanumèric
Email 1	Adreça de correu electrònic	Text de 100	Alfanumèric
Email 2	Segona adreça de correu electrònic	Text de 100	Alfanumèric
Observacions	Observacions i comentaris	Text de 255	Alfanumèric

Taula 2.4 – Definició conceptual de l'entitat Empresa.

2.2.3. Oferta

Una altra de les entitats fortes és l'**entitat oferta** (figura 2.3). Tot i que es pot identificar perfectament sense haver d'identificar cap altra entitat, cada instància d'oferta ha d'estar relacionada obligatòriament amb una instància de l'entitat empresa. Així, encara que cada oferta s'identifica de forma única a partir del curs acadèmic i del codi d'oferta i, per tant, l'identificador d'empresa (entitat

de la que té una dependència d'existència) no forma part del seu identificador, per a que existeixi una instància d'oferta és necessari que existeixi una instància d'empresa a la que fer referència.

Dels atributs de l'entitat oferta caldria fixar-se en els que té en comú amb *l'entitat dades borsa* (*indicadors d'idiomes, indicadors de disponibilitat i indicadors d'experiència*) que s'utilitzaran per a cercar estudiants candidats per a l'oferta, juntament amb l'atribut *curs mínim*. Un altre grup d'atributs són els que defineixen l'oferta (*projecte, descripció, empresa, localització, modalitat, durada, moment d'inici, remuneració*); i un tercer grup, són els que afegeixen informació addicional (*coneixements de CAD, altres coneixements, observacions*) que, tot i no influir en la cerca automatitzada de candidats, ajuden a realitzar una segona tria i així obtenir els millors candidats.

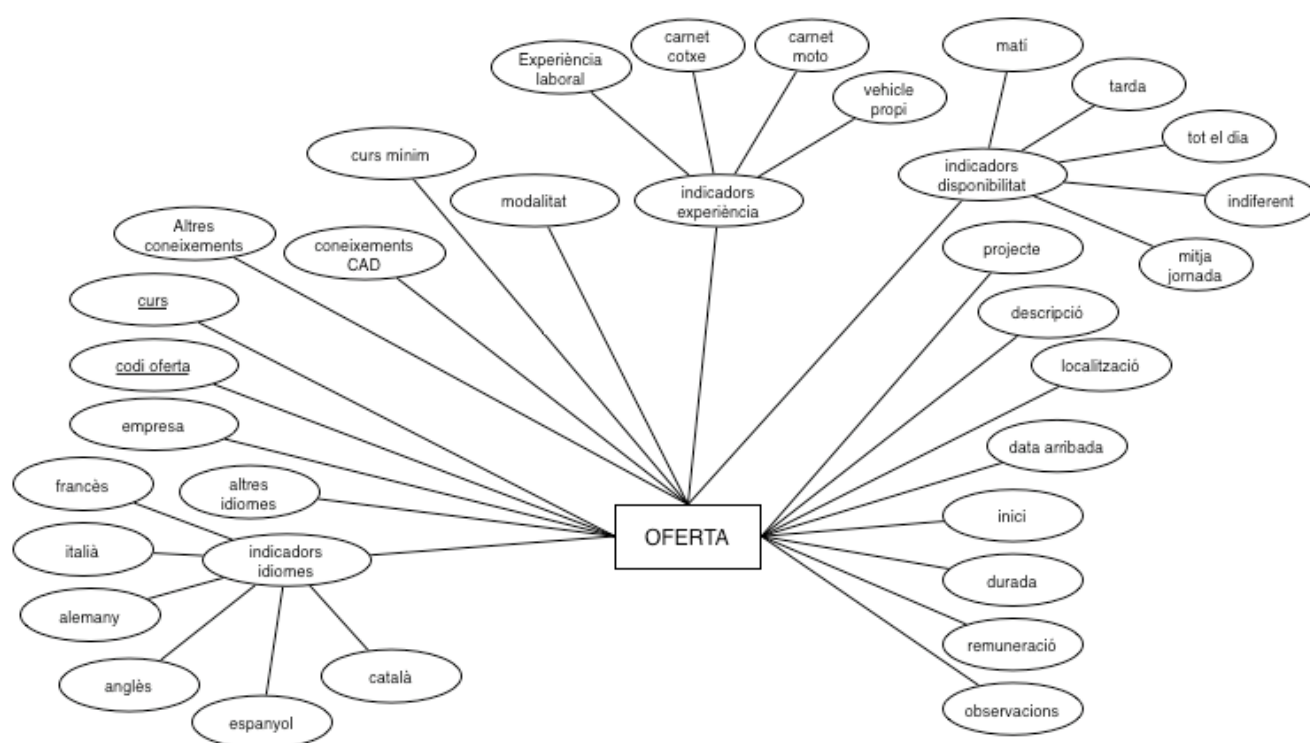


Figura 2.3 – Diagrama Entitat Oferta.

La descripció dels atributs d'aquesta entitat són:

Atribut	Descripció	Tipus	Valors possibles
Curs (CP)	Curs en que es realitza l'oferta	Numèric sencer	Valor numèric superior 1980
Codi Oferta (CP)	Número d'oferta	Numèric sencer	Numèric. Repeteix valors per a valors diferents de <i>curs</i>
NIF	Identificador d'empresa (NIF)	Text de 20	Alfanumèric
Modalitat	Indica el tipus d'oferta	Text de 1	B = Beca / L = Contracte Laboral C = Conveni / A = Altres
Projecte	Nom del projecte on s'emmarca l'oferta	Text de 100	Alfanumèric
Descripció	Descripció de les feines a realitzar	Text de 255	Alfanumèric

Taula 2.5 – Definició conceptual de l'entitat Oferta.

Atribut	Descripció	Tipus	Valors possibles
Localització	Lloc on es realitzen les feines	Text de 100	Alfanumèric
Moment d'inici	Indica el moment d'inici de les feines	Text de 100	Alfanumèric
Durada	Durada de les feines a realitzar	Text de 100	Alfanumèric
Remuneració	Remuneració econòmica per l'estudiant	Numèric flotant	Numèric, valor > 0
Data Arribada	Data en que l'oferta es dona d'alta a la borsa de treball	Data	Data
Observacions	Observacions i comentaris	Text de 255	Alfanumèric
Curs mínim	Curs mínim del que han d'estar matriculats els estudiants candidats	Numèric sencer	Numèric entre 2 i 6
Indicadors Idiomes català	Indica si l'estudiant sap català	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Idiomes – Espanyol	Indica si l'estudiant sap espanyol	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Idiomes – Anglès	Indica si l'estudiant sap anglès	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Idiomes – Alemany	Indica si l'estudiant sap alemany	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Idiomes – Italià	Indica si l'estudiant sap italià	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Idiomes – Francès	Indica si l'estudiant sap francès	Booleà	Veritat / Fals
Altres idiomes	Altres idiomes que domina l'estudiant	Text de 255	Alfanumèric
Indicadors Disponibilitat – Matí	Indica que l'estudiant està disponible pel matí	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Disponibilitat – Tarda	Indica que l'estudiant està disponible pel tarda	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Disponibilitat – Tot el dia	Indica que l'estudiant està disponible tot el dia	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Disponibilitat –Indiferent	Indica que l'estudiant té disponibilitat indiferent	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Disponibilitat – Mitja Jornada	Indica que l'estudiant té disponibilitat de mitja jornada	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Experiència – Exp. Laboral	Indica si l'estudiant té experiència laboral.	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Experiència – Carnet Cotxe	Indica si l'estudiant té carnet de cotxe	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Experiència – Carnet Moto	Indica si l'estudiant té carnet de moto	Booleà	Veritat / Fals
Indicadors Experiència – Vehicle Propi	Indica si l'estudiant té vehicle propi	Booleà	Veritat / Fals
Altres coneixements	Altres coneixements de l'estudiant	Text de 255	Alfanumèric
Coneixements CAD	Coneixements de l'estudiant sobre programes de CAD	Text de 255	Alfanumèric

Taula 2.5 – Definició conceptual de l'entitat Oferta (continuació).

2.2.4. Reconeixement

L'entitat **Reconeixement** (figura 2.4) és una entitat forta que, de forma similar al que passava a l'entitat oferta, també té una condició d'existència formal respecte l'entitat estudiant.

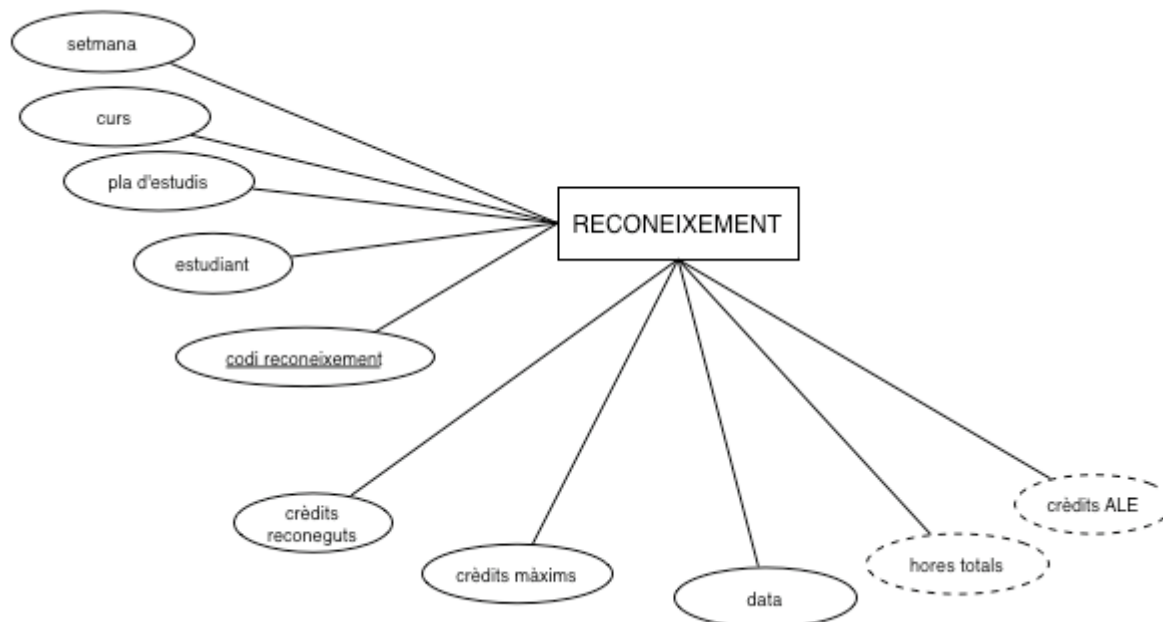


Figura 2.4 – Diagrama Entitat Reconeixement.

De la mateixa manera que l'entitat conveni, aquesta entitat té un codi únic invisible per l'usuari (*codi reconeixement*), que identifica cada reconeixement. L'identificador que s'utilitza per accedir a una instància està compost pels atributs *estudiant*, *pla d'estudis*, *curs* i *setmana*. El fet de definir un camp intern autonumèric com a clau en comptes d'utilitzar el que s'utilitzen com a accés està motivat per tres fets: el primer és que la clau està composta per quatre camps editables, i alhora de relacionar-se amb altres entitats és molt més eficient disposar d'un únic camp. El segon és que al ser la clau editable qualsevol variació en un d'aquests camps ha de repercutir a tots els elements que li fan referència, elements pels quals aquesta informació només és un apuntador de la que no treuen informació directa. Finalment la tercera és que la clau depèn molt de la forma actual de treballar que tenen a la borsa de treball, així, un petit canvi com passar de treballar per setmanes a fer-ho per mesos implicaria modificar totes les claus primàries dels reconeixements i, òbviament, de totes les claus externes que hi fan referència. Aquests problemes s'eviten definint una clau interna no modificable. Per contra, s'ha d'assegurar que la combinació dels camps que permeten accedir a la informació sigui tractada pel programa com si fos clau, evitant duplicitats.

La resta d'atributs de l'entitat són descriptius. Cal destacar els dos atributs calculats, que en aquest cas s'emmagatzemen, ja que *hores totals* és la suma d'hores dels convenis que s'utilitzen pel reconeixement. Com els informes de reconeixements, juntament amb els econòmics, són dels més utilitzats, i tenim en compte que aquests documents no es solen modificar una vegada creats, s'ha decidit guardar aquest valor un cop calculat. El camp *crèdits ALE*, en canvi, es guarda de forma invisible a l'usuari com a valor de referència per a si calguessin fer revisions a posteriori.

La descripció dels seus atributs es mostra a la taula 2.6.

Atribut	Descripció	Tipus	Valors possibles
Curs	Curs en que es realitza el reconeixement	Numèric sencer	Valor numèric superior 1980
Codi Reconeixement (CP)	Identificador únic i intern per a cada reconeixement	Numèric sencer	Valor numèric únic per a cada reconeixement
Estudiant	Identificador d'estudiant (Codi Persona)	Text de 10	Text de longitud màxima 10
Pla d'estudis	Pla d'estudis on l'estudiant reconeix els crèdits	Text de 10	Alfanumèric, un valor que aparegui entre les instàncies de l'entitat Borsa Programa
Setmana	Número de setmana (la Borsa assigna un número a cada setmana del curs)	Numèric sencer	Valor numèric entre 1 i 60
Data	Data en que es realitza el reconeixement	Data	Data
Hores totals	Número d'hores de convenis convalidades	Numèric flotant	Numèric major que 0. Derivat de les dades dels <i>convenis</i> associats
Crèdits reconeguts	Número de crèdits reconeguts	Numèric flotant	Numèric major que 0
Crèdits màxims	Número màxim de crèdits que es podrien reconèixer	Numèric flotant	Numèric major que 0
Crèdits ALE	Número de crèdits de lliure elecció superats per l'estudiant al moment de sol·licitar el reconeixement	Numèric flotant	Numèric major que 0

Taula 2.6 – Definició conceptual de l'entitat Reconeixement.

2.2.5. Conveni

De forma similar a l'entitat Oferta i Reconeixement, l'**entitat Conveni** (figura 2.5) és una entitat forta que té dependència respecte d'altres entitats, però que, a diferència de les anteriors, en aquest cas depèn de dues entitats: empresa i estudiant.

Com ja passava amb l'entitat Reconeixement, l'entitat Conveni té una clau primària autonumèrica i interna, el *codi conveni*, identificador únic que s'assigna en la seva creació i que els usuaris no veuen en cap moment. Les raons per definir aquest camp són les mateixes que s'han comentat al parlar de l'entitat Reconeixement (apartat 2.2.4). El que s'utilitza per accedir a les dades està compost per tres atributs diferents (*curs*, *setmana*, *número de conveni*). Com podem observar, no necessitem conèixer ni l'estudiant ni l'empresa per a identificar el conveni, tot i que aquest ha d'estar vinculat a un estudiant i a un empresa existent per a que es pugui crear.

Els atributs d'aquesta entitat es poden dividir en tres grans conjunts: els que serveixen per accedir-hi (*curs*, *setmana*, *número conveni*), els que aporten dades sobre l'entitat mateixa (*tutor*, *data inici*, *data fi*, *hores*, *remuneració*, *% upc*, *ingrés upc*, *observacions*, *indicadors d'estat*), i els que la relacionen amb altres entitats (*estudiant*, *empresa*, *oferta*, *reconeixement*). Cal indicar que les úniques relacions que sempre trobarem seran amb empresa i estudiant, ja que les relacions amb conveni i reconeixement no són pas obligatòries. Així, l'entitat conveni es relacionarà amb l'entitat oferta només si el conveni s'ha derivat d'una oferta; i, de forma similar, es relacionarà amb l'entitat reconeixement només si s'ha utilitat el conveni per a demanar crèdits de lliure elecció.

Cal notar l'existència de l'atribut calculat *ingrés upc*, que s'obté directament dels atributs *remuneració* i *% upc*, que s'ha decidit guardar a la base de dades per motius d'accelerar els llistats econòmics (que són dels més utilitzats) i per garantir la inexistència d'errors amb els arrodoniments.

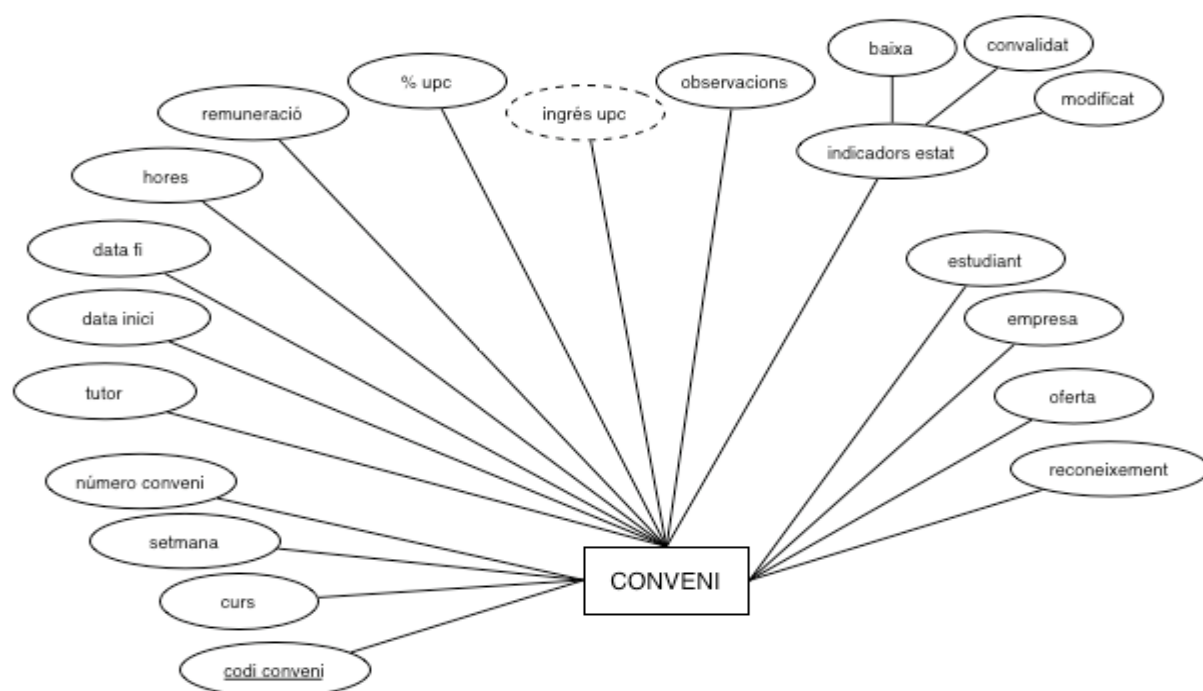


Figura 2.5 – Diagrama Entitat Conveni.

Aquesta entitat defineix com atributs:

Atribut	Descripció	Típus	Valors possibles
Curs	Curs en que es realitza el reconeixement	Numèric sencer	Valor numèric superior 1980
Setmana	Número de setmana (la Borsa assigna un número a cada setmana del curs)	Numèric sencer	Valor numèric entre 1 i 60
Número Conveni	Número de conveni	Text de 10	Alfanumèric (generalment numèric). Repeteix valors per diferents valors de la parella <i>curs</i> i <i>setmana</i>
Codi Conveni (CP)	Identificador únic i intern per a cada conveni	Numèric sencer	Valor numèric únic per a cada conveni
Tutor	Nom del tutor de l'estudiant	Text de 100	Alfanumèric
Data Inici	Data d'inici del conveni	Data	Data
Data Fi	Data de fi del conveni	Data	Data
Hores	Número d'hores de feina	Numèric sencer	Valor entre 0 i 960
Remuneració	Remuneració econòmica per l'estudiant	Numèric flotant	Numèric, valor positiu i major que 0
% UPC	Percentatge per a la universitat	Numèric flotant	Numèric positiu que aparegui entre les instàncies de l'entitat Percentatge
Ingrés UPC	Ingrés econòmic que realitza la universitat	Numèric flotant	Numèric positiu. Derivat dels atributs <i>remuneració</i> i <i>% UPC</i>

Taula 2.7 – Definició conceptual de l'entitat Conveni.

Atribut	Descripció	Tipus	Valors possibles
Observacions	Observacions i comentaris	Text de 255	Alfanumèric
Indicador Estat – Baixa	Indica si el conveni ha estat donat de baixa	Booleà	Veritat / Fals
Indicador Estat –Convalidat	Indica si el conveni ha estat convalidat	Booleà	Veritat / Fals
Indicador Estat -Modificat	Indica si el conveni ha estat modificat	Booleà	Veritat / Fals
Estudiant	Identificador d'estudiant (Codi Persona)	Text de 10	Text de longitud màxima 10
Empresa	Identificador d'empresa (NIF)	Text de 20	Alfanumèric
Oferta	Número d'oferta	Numèric sencer	Numèric. Repeteix valors per a valors diferents de <i>curs</i>
Reconeixement	Identificador únic i intern per a cada reconeixement	Numèric sencer	Valor numèric únic per a cada reconeixement

Taula 2.7 – Definició conceptual de l'entitat Conveni, (continuació).

2.2.6. Administració

Les entitats que formen la part anomenada d'administració tenen poques relacions amb la resta d'entitats, i les que tenen es limiten a acotar els possibles valors que poden assolir els atributs *pla d'estudis* i *percentatge*. De fet, les entitats que constitueixen la part d'administració es podrien considerar com a paràmetres de configuració de l'aplicació que s'emmagatzemen a la base de dades. Les dues entitats que formen aquest apartat són **programa borsa** i **percentatge** (figura 2.6).

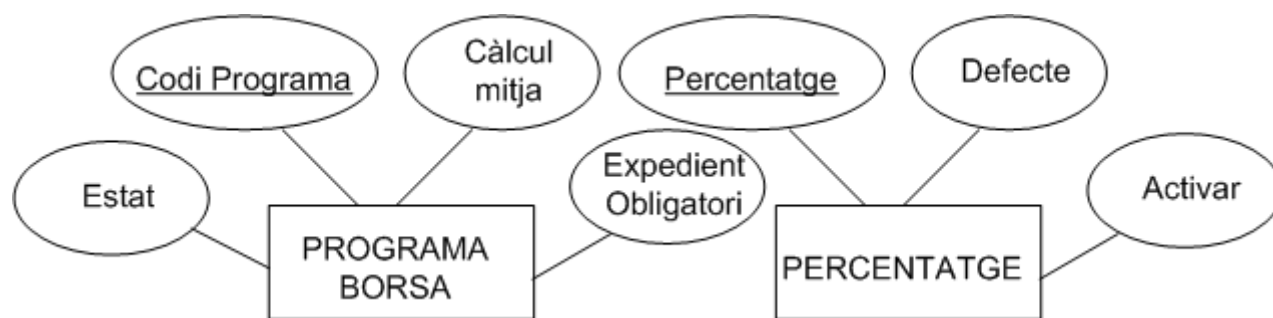


Figura 2.6 – Diagrames Entitats Percentatge i Programa Borsa.

L'entitat **programa borsa** indica quin tractament s'ha de fer a l'estudiant que s'apunta a la borsa de treball mitjançant un pla d'estudis. Així, les diferents instàncies d'aquesta entitat, indiquen quins són els plans d'estudis que permeten inscriure's, així com si un pla d'estudis s'ha donat de baixa, si se l'ha de calcular la mitja a l'estudiant (i, per tant, calcular el seu número d'hores de dedicació), i si s'ha de comprovar que l'estudiant tingui expedient obert en aquell pla d'estudis.

L'entitat **percentatge** fa referència al percentatge que s'aplica als convenis (veure punt 2.2.5). Cada instància permet definir un valor diferent de percentatge. Es pot indicar que un valor ja no s'utilitza i quin és el valor a aplicar per defecte.

Conceptualment les definicions serien:

Atribut	Descripció	Tipus	Valors possibles
Codi Programa (CP)	Identificador del pla d'estudis	Text de 10	Alfanumèric, un valor que aparegui a la taula de titulacions de la part de Gestió Acadèmica
Estat	Situació del pla d'estudis a la borsa de treball	Text de 1	A = Alta B = Baixa
Expedient Obligatori	Indicador de si s'ha de comprovar que l'estudiant tingui expedient obert	Booleà	Veritat / Fals
Càlcul Mitja	Indicador de si s'ha de calcular la mitja i el número de hores calculades.	Booleà	Veritat / Fals

Taula 2.8 – Definició conceptual de l'entitat Programa Borsa.

Atribut	Descripció	Tipus	Valors possibles
Percentatge (CP)	Valor del percentatge a aplicar	Numèric flotant	Numèric entre 0 i 100
Defecte	Indicador de si és el valor per defecte	Booleà	Veritat / Fals
Activar	Indicador de si el valor està activat o donat de baixa	Booleà	Veritat / Fals

Taula 2.9 – Definició conceptual de l'entitat Percentatge.

2.2.7. Interrelacions

Fins ara s'han presentat les diferents entitats de l'aplicació de forma independent, i tot i que en la descripció de cadascuna d'elles s'han fet petites descripcions que indicaven les seves relacions, no s'ha aprofundit encara en aquest tema. Al diagrama d'entitat-relació simplificat (figura 2.7) es poden observar de forma esquemàtica aquestes relacions. (A l'Annex 1 s'adjunta aquest diagrama complet i a major mida).

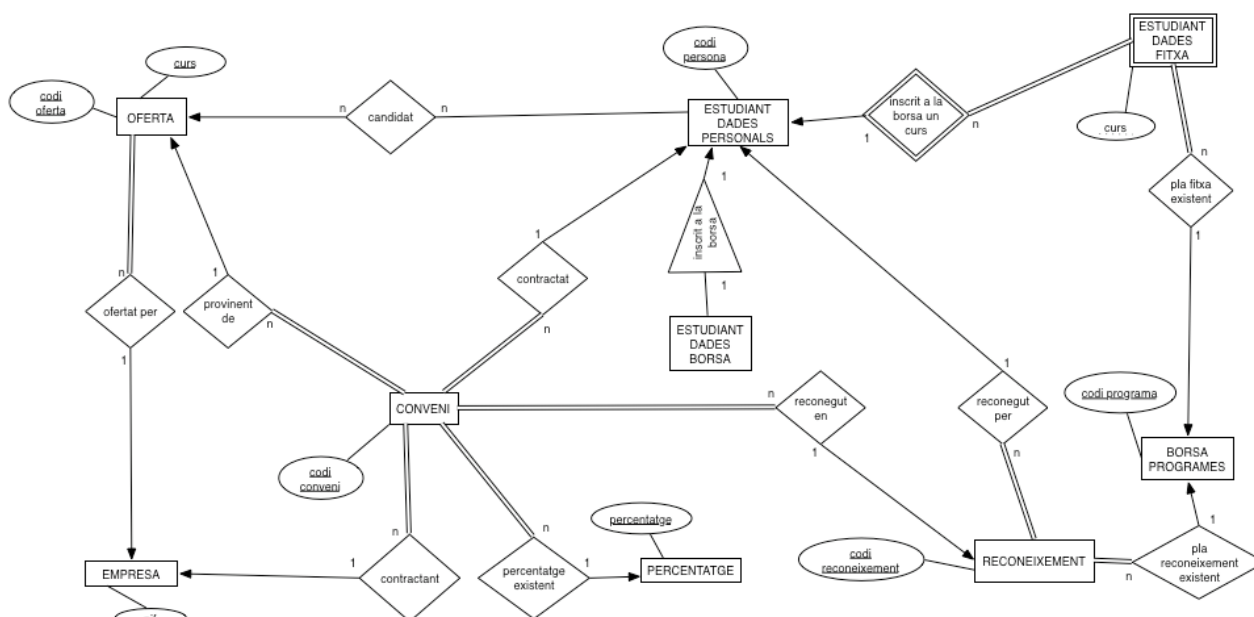


Figura 2.7 – Diagrama Entitat-Relació Simplificat.

Les relacions entre les tres entitats que emmagatzemen les dades dels estudiants depenen de si aquest està inscrit a la Borsa de treball o no. De fet, les dades personals poden existir amb anterioritat independentment, però les dades relacionades amb la borsa de treball només apareixeran en el moment d'inscriure's, amb una relació 1:1 amb les dades personals. Per la seva part, tindrem una instància de les dades de la fitxa per cada curs que s'apunti l'estudiant a la borsa de treball i, per tant, la seva relació amb les dades personals serà n:1.

Per la seva part, les ofertes es relacionaran amb les empreses i amb els estudiants. Amb les empreses ho faran amb una relació n:1, ja que una empresa pot fer entre 0 i n ofertes; mentre que amb els estudiants, serà n:n, doncs una oferta pot tenir varis candidats i un estudiant pot ser candidat en varies ofertes. Els convenis, en canvi, tindran una relació n:1 tant amb empreses com amb estudiants, ofertes i reconeixements, ja que qualsevol instància d'aquestes entitats pot estar relacionada amb varies instàncies de convenis. Per acabar, els reconeixements també tindran una relació n:1 amb els estudiants, ja que un estudiant pot fer diversos reconeixements.

Conceptualment aquestes interrelacions es defineixen així:

- INSCRIT A LA BORSA (Codi Persona): Interrelació 1:1 entre *estudiant dades personals* i *estudiant dades borsa*. Cada instància significa que un estudiant s'ha inscrit almenys una vegada a la borsa de treball. És una mena d'extensió de l'entitat *estudiant dades personals* que conté dades de l'estudiant relacionades amb el funcionament de la borsa de treball.

- INSCRIT A LA BORSA UN CURS (Codi Persona, Curs): Interrelació 1:n entre *estudiant dades personals* i *estudiant dades fitxa*. Cada instància indica que un estudiant s'ha inscrit a la borsa de treball un curs concret. Els atributs relacionats són *codi persona* de l'entitat *estudiant dades personals* i *codi persona* de l'entitat *estudiant dades fitxa*, als quals se'ls ha d'afegir l'atribut *curs* com atribut de la relació. Expressa que un estudiant es pot inscriure a la borsa de treball *n* cursos diferents, cada curs amb unes condicions diferents.

- CANDIDAT (Codi Persona, Codi Oferta): Interrelació n:n entre *oferta* i *estudiant dades personals*. Cada instància indica que un estudiant és candidat a una oferta. Els atributs relacionats són *curs* i *codi oferta* de l'entitat *oferta* i *codi persona* de l'entitat *estudiant*. Indica que una oferta pot tenir *n* estudiants candidats i que un estudiant pot ser candidat a *n* ofertes, però donada una oferta en concret només pot aparèixer una vegada com a candidat.

- RECONEGUT PER (Codi Persona, Codi Reconeixement): Interrelació 1:n entre *estudiant dades personals* i *reconeixement*. Cada instància indica que un estudiant ha realitzat un reconeixement de crèdits. Els atributs relacionats són *codi persona* de l'entitat *estudiant dades personals* i *codi reconeixement* de l'entitat *reconeixement*. Expressa que un estudiant pot tenir *n* reconeixements i que un reconeixement concret només pot ser fet per un estudiant concret.

- RECONEGUT EN (Codi Conveni, Codi Reconeixement): Interrelació 1:n entre *reconeixement* i *conveni*. Cada instància indica que un reconeixement inclou *n* convenis convalidats. Els atributs relacionats són *codi reconeixement* de l'entitat *reconeixement* i *codi conveni* de l'entitat *conveni*. Defineix que un reconeixement pot incloure *n* convenis i que un conveni en concret només pot estar inclòs a un reconeixement.

- OFERTAT PER (NIF, Curs, Codi Oferta): Interrelació 1:n entre *empresa* i *oferta*. Cada instància indica que una empresa ha fet arribar una oferta a la borsa de treball. Els atributs relacionats són *nif* de l'entitat *empresa* i *curs* i *codi oferta* de l'entitat *oferta*. Indica que una empresa pot realitzar *n* ofertes però una oferta en concret només pot ser realitzada per una empresa concreta.

○ CONTRACTAT (Codi Persona, Codi Conveni): Interrelació 1:n entre *estudiant dades personals* i *conveni*. Cada instància indica que un estudiant ha estat seleccionat per realitzar una feina a una empresa. Els atributs relacionats són *codi persona* de l'entitat *estudiant dades personals* i *codi conveni* de l'entitat *conveni*. Expressa que un estudiant pot realitzar *n* convenis i que un conveni concret només pot ser realitzat per un estudiant concret.

○ CONTRACTANT (NIF,Codi Conveni): Interrelació 1:n entre *empresa* i *conveni*. Cada instància indica que una empresa ha contractat a un estudiant. Els atributs relacionats són *nif* de l'entitat *empresa* i *codi conveni* de l'entitat *conveni*. Expressa que una empresa pot realitzar *n* convenis i que un conveni en concret només pot estar realitzat per una empresa concreta.

○ PROVINENT DE (Codi Oferta, Codi Conveni): Interrelació 1:n entre *oferta* i *conveni*. Cada instància indica que un conveni ha estat originat per una oferta. Els atributs relacionats són *curs* i *codi oferta* de l'entitat *oferta* i *codi conveni* de l'entitat *conveni*. Expressa que una oferta pot originar *n* convenis i que un conveni concret només pot estar originat per una oferta concreta.

○ PLA RECONeixEMENT EXISTENT (Codi Programa, Codi Reconeixement): Interrelació 1:n entre *borsa programes* i *reconeixement*. Cada instància indica que el pla d'estudis on es reconeixen els crèdits és un dels plans d'estudis autoritzats a la borsa de treball. Els atributs relacionats són *pla d'estudis* de l'entitat *reconeixement* i *codi programa* de l'entitat *borsa programes*. Expressa que un pla d'estudis pot originar *n* reconeixements i que un reconeixement concret només pot estar a un pla d'estudis concret.

○ PLA FITXA EXISTENT (Codi Programa, Codi Persona, Curs): Interrelació 1:n entre *borsa programes* i *estudiant dades fitxa*. Cada instància indica que un estudiant que s'apunta un curs a la borsa de treball ho fa mitjançant un pla d'estudis autoritzat. Els atributs relacionats són *pla d'estudis* de l'entitat *estudiant borsa fitxa* i *codi programa* de l'entitat *borsa programes*. Expressa que un pla d'estudis permet apuntar a la borsa a *n* estudiants i que un estudiant concret només pot estar apuntat a la borsa en un determinat curs mitjançant un pla d'estudis concret.

○ PERCENTATGE EXISTENT (Percentatge, Codi Conveni): Interrelació 1:n entre *percentatge* i *conveni*. Cada instància indica que el conveni utilitza un dels percentatges autoritzats per a la borsa de treball. Els atributs relacionats són *percentatge* de l'entitat *percentatge* i *% upc* de l'entitat *conveni*. Expressa que un percentatge es pot utilitzar en *n* convenis, i que un conveni concret només pot utilitzar un percentatge concret.

2.3. Disseny lògic

A partir del disseny conceptual es pot obtenir quines taules tindrà la base de dades de l'aplicació: del diagrama entitat-relació s'obtenen les taules a implementar i quins són els seus camps i el tipus de dades d'aquests camps. Arribats a aquest punt, cal especificar que els atributs compostos (per exemple l'atribut *adreça* de l'entitat *empresa*) generen un camp per a cada *sub-atribut*, i que els atributs calculats no generen cap camp excepte si s'ha especificat el contrari, però que si generen una sèrie d'operacions que s'han de tenir en compte en la fase de desenvolupament.

A l'entorn s'haurà d'implementar una taula per cada entitat present al diagrama. Pel que fa a les relacions, la majoria són del tipus 1:n. Això fa que, alhora de dissenyar les taules, sigui la taula corresponent a una de les entitats la que guardi les dades de la relació i que, per tant, no calgui implementar una taula per guardar aquesta informació. Un exemple d'això és l'entitat *conveni*, on es veu clarament com cada instància d'aquesta entitat està relacionada amb una única empresa, un únic estudiant, un únic conveni i un únic reconeixement.

L'única interrelació on si que cal implementar una taula és per a la interrelació *candidat* entre les entitats *oferta* i *estudiant*, ja que és *n:n*. D'aquesta forma s'arriba a obtenir que el número de taules de la base de dades de l'aplicació seran deu: nou que provenen d'entitats i una que prové d'una relació. Aquestes taules són:

- ESTUDIANTS DADES PERSONALS
- ESTUDIANTS DADES BORSA
- ESTUDIANTS DADES FITXA
- EMPRESES
- OFERTES
- OFERTES ESTUDIANTS
- CONVENIS
- REONEIXEMENTS
- PROGRAMES BORSA
- PERCENTATGES

Amb aquesta informació, es genera l'esquema relacional (figura 2.8), on es representen de forma gràfica com seran les taules i les seves relacions. Aquest document és el que s'utilitza com a model per a realitzar la seva implementació física.

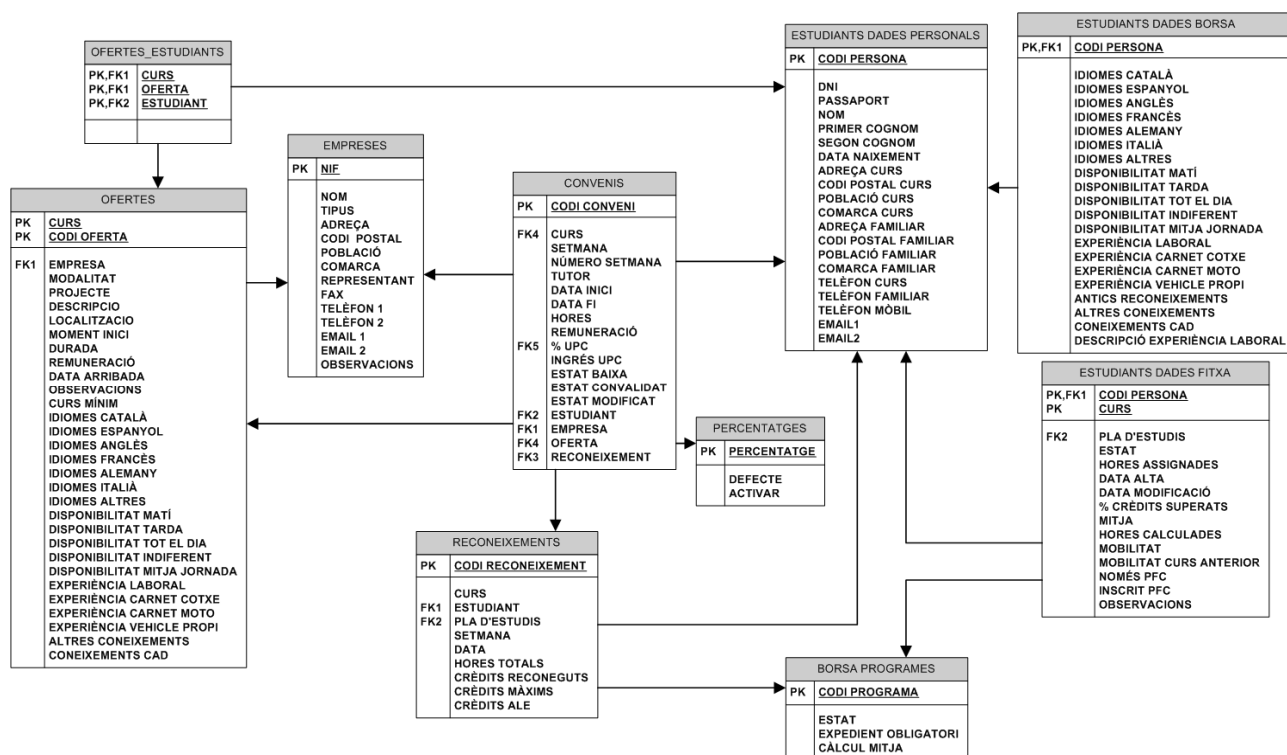


Figura 2.8 – Diagrama Relacional resultat del disseny lògic.

En cada taula d'aquest diagrama, els atributs corresponen exactament als descrits quan s'ha realitzat el disseny d'entitat-relació.

2.4. Disseny físic

La forma de les taules que finalment s'implementaran és el resultat d'adaptar l'esquema relacional al sistema de base de dades que s'utilitzi. En aquest cas, com ja s'ha comentat al capítol 1, un dels requisits és que el sistema de base de dades s'ha d'implementar sobre plataforma PC x86 utilitzant *Microsoft SQL Server versió 7*. Aquesta adaptació es farà en quatre fases:

- Tipus de dades
- Noms de taules i camps
- Optimitzacions
- Esquema físic

2.4.1. Tipus de dades

L'adaptació dels tipus de dades genèrics als tipus de dades de *SQL Server* és bastant immediat, tot i que hi ha casos en que hi ha diferents alternatives on triar. Els tipus de dades que s'utilitzaran es mostren a la taula 2.10.

Genèric	SQL Server	Comentari
Text de longitud màxima <i>n</i>	Varchar(<i>n</i>)	
Text de longitud <i>n</i>	Char(<i>n</i>)	
Data	Datetime	Hi ha un altra tipus de dades (<i>smalldatetime</i>) amb menor rang de dates i menor ocupació de memòria, però com s'han d'importar dades i aquestes poden tenir valors erronis fora de rang s'ha optat per aquest.
Boolèa	Bit	
Numèric sencer	Smallint o Int	<i>Int</i> per identificadors a causa del seu major rang de valors (ex: <i>Codi reconeixement</i>) i <i>smallint</i> per camps on els valors estan força delimitats (ex: <i>Curs</i> o <i>Hores Calculades</i>)
Numèric flotant	Float	

Taula 2.10 – Relació entre el tipus de dades genèric i els tipus de dades de SQL Server 7.

2.4.2. Noms de taules i camps

Tot i que *SQL Server* permet crear camps i taules amb noms que continguin espais en blancs i caràcters accentuats, s'ha optat per no utilitzar aquests caràcters per raons de compatibilitat amb les crides a diferents nivells, ja sigui des de la part en *Access* o des d'un altre mòdul que utilitzi més endavant les dades per a la seva publicació en web (*php*, *jsp*, etc) així com per a facilitar una possible migració cap a un altre sistema gestor de base de dades.

Respecte el nom de les taules, s'ha decidit posar el prefix *BORSA_* davant del nom de cada taula per a poder diferenciar-les fàcilment de la resta de taules i per a tenir-les identificades. També s'ha decidit que els noms de les taules estiguin formats només per una paraula, excepte si prové d'una relació, cas en que estarà format pels dos noms corresponents a les entitats relacionades. L'excepció a aquesta regla és la taula corresponent a *estudiants_dades_personals*, que es deixa amb aquest nom per a poder diferenciar-la clarament de la resta i perquè s'ha de relacionar sovint amb una taula de la part de Gestió Acadèmica de nom similar. D'aquesta forma, el nom de les taules físiques es mostra a la taula 2.11.

Nom taula lògica	Nom taula física
Estudiants dades personals	Borsa_Estudiants_Dades_Personals
Estudiants dades borsa	Borsa_Estudiants
Estudiants dades fitxa	Borsa_Fitxa
Empreses	Borsa_Empreses
Ofertes	Borsa_Ofertes
Ofertes estudiants	Borsa_Ofertes_Estudiants
Convenis	Borsa_Convenis
Reconeixements	Borsa_Reconeixements
Percentatges	Borsa_Perc
Borsa programes	Borsa_Programes

Taula 2.11 – Relació entre nom de taula lògica i nom de taula física.

Pel que fa als noms dels camps, aquests es canviaran per evitar caràcters que no siguin alfabètics i per diferenciar camps del mateix nom en taules diferents que no tinguin relació. Els que facin referència a camps d'altres taules tindran el mateix nom per evitar confusions. Per aquest motiu també s'utilitzaran les denominacions utilitzades a les taules de Gestió Acadèmica en les dades que facin referència a elles. Així, per exemple, el camp *pla d'estudis* es denominarà *codi programa*, que és com s'anomena l'identificador de pla d'estudis.

2.4.3. Optimitzacions

A les taules *ofertes*, *estudiants dades borsa* o *estudiants dades fitxa* hi ha molts camps que són booleans. A més, en el cas concret d'*ofertes* i d'*estudiants dades fitxa* són camps que es compararan, per exemple, alhora de cercar possibles candidats. Amb l'objectiu de reduir la complexitat de les recerques (per exemple, en el cas dels *WHERE* de les instruccions *SQL* es passa d'haver de realitzar quinze comparacions a realitzar-ne tres), s'ha decidit guardar aquestes dades en forma de vector binari. Així, per exemple, a la taula corresponent a *estudiants dades borsa* es crea un camp anomenat *idiomes_bin* de tipus *integer*. Aquest tipus de dades, en *SQL Server*, està compostat per 32 bits, el que ens permet assignar un bit per a cada idioma deixant encara bits disponibles per a possibles ampliacions. L'assignació serà la que mostra la taula 2.12

S'utilitza la mateixa tècnica a la taula *ofertes* i *estudiants dades borsa* per a emmagatzemar la disponibilitat i l'experiència. Pel que fa a *estudiants dades fitxa*, s'ha creat un camp per emmagatzemar els indicadors de *mobilitat* i de *pfc*; i a *convenis*, un camp *estat* per indicar l'estat del conveni.

Bit	Idioma
0	Català
1	Espanyol
2	Anglès
3	Francès
4	Italià
5	Alemanys

Taula 2.12 – Assignació de bits a idiomes pel camp *Idiomes_Bin* de la taula *Estudiants Dades Borsa*.

Les recerques i els manteniments es realitzen utilitzant màscares i operacions AND i OR binaries. Així, per exemple, per comprovar si un estudiant té els idiomes necessaris per a una determinada oferta només caldrà realitzar una operació *and* binaria entre dos camps i no pas realitzar comprovacions entre dotze camps diferents.

Una altra modificació que s'ha realitzat és afegir un camp anomenat *seqüencial* a diferents taules. Aquest camp s'utilitza per a comprovar si les dades llegides de la base de dades han patit cap tipus de modificació mentre s'estaven editant, ja que les dades només es bloquegen alhora de realitzar les operacions de modificació per evitar bloquejos excessius. Aquest mecanisme s'explicarà amb més detall en el capítol 3.

Per últim, s'ha afegit el camp *codi_expedient* a la taula *estudiant dades fitxa* amb la finalitat d'accelerar les consultes que es realitzen en les taules de Gestió Acadèmica, ja que allà estan indexades generalment per aquesta dada. Aquest camp es pot obtenir de la taula *expedients* de la part de Gestió Acadèmica (veure el punt 2.5) a partir del *codi persona* i del *codi programa*. Però com un estudiant pot tenir diversos expedients en un mateix programa (per exemple pot haver vingut com a estudiant de mobilitat i després com a estudiant regular al haver realitzar un trasllat) s'ha de comprovar quin expedient està obert a cada consulta que es realitzi (ja que només pot haver un obert alhora). Per evitar consultar sempre la taula d'expedients, s'ha decidit guardar aquesta dada quan un estudiant s'inscriu cada curs a la borsa de treball.

2.4.4. Esquema físic

L'esquema físic (figura 2.9) representa les taules tal i com s'implementen al servidor de base de dades una vegada fetes les modificacions comentades.

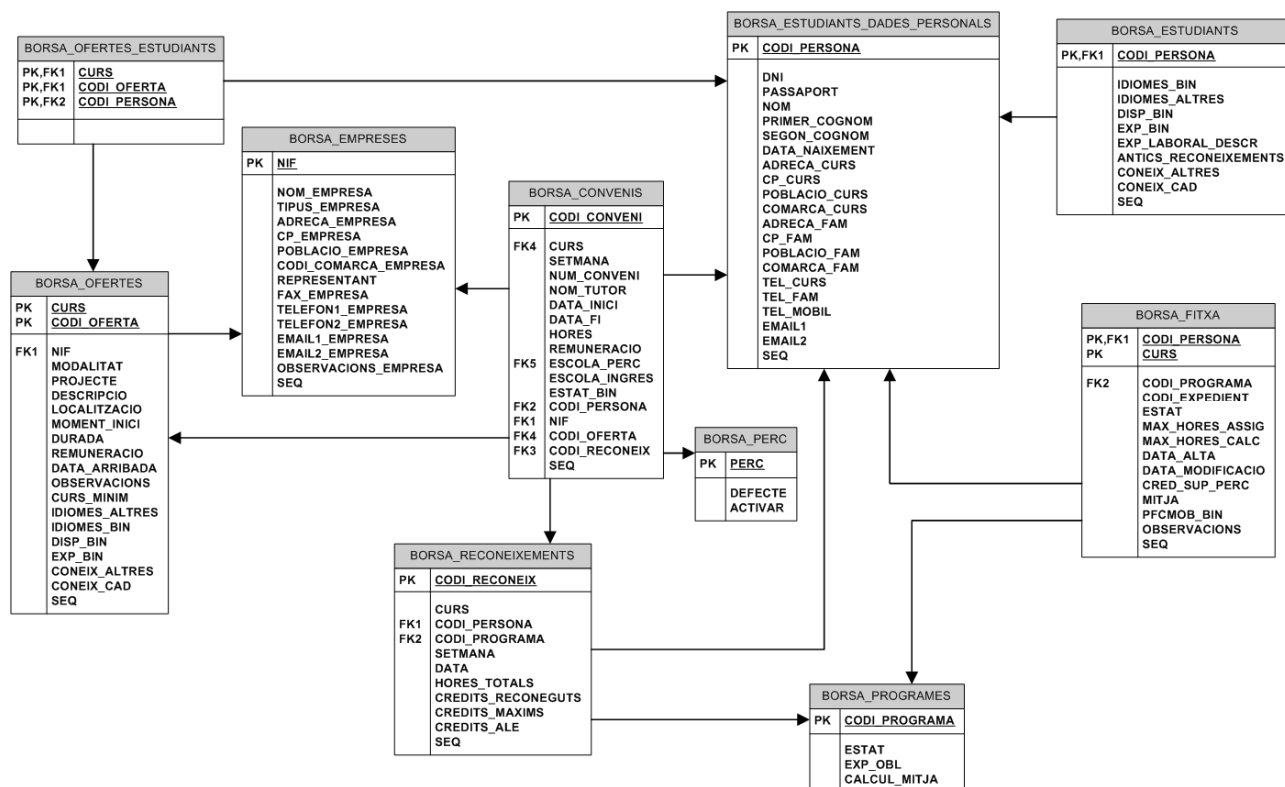


Figura 2.9 – Esquema Físic.

2.5. Adaptació a la base de dades existent

Com ja s'ha comentat anteriorment, l'aplicació obté informació d'altres taules existents a la base de dades que són només de lectura. En aquest punt, es detallaran quines taules s'utilitzen i quina informació s'obté de cadascuna d'elles. Els següents apartats són:

- Dades personals
- Dades dels reconeixements
- Dades dels programes
- Dades de la fitxa
- Esquema físic ampliat

2.5.1. Dades personals

Cal recordar que l'aplicació només gestiona les dades personals d'aquells estudiants que, pel motiu que sigui, no estan donats d'alta a l'aplicació de Gestió Acadèmica; i, per tant, la taula *borsa_estudiants_dades_personals* només conté les dades d'aquest col·lectiu. Les dades dels estudiants que sí estan donats d'alta s'obtenen de la taula *nucli_vw_dades_estudiants_210*, que té els mateixos camps, a més de molts altres que no són necessaris per al funcionament de la borsa de treball.

Per evitar haver de cercar en dues taules diferents, s'ha dissenyat i implementat una vista anada *borsa_vw_estudiants_dades_personals*, que és el resultat de fer una operació UNION entre els camps similars de les dues taules abans esmentades. D'aquesta manera és simplifica l'obtenció de les dades personals dels estudiants i s'evita haver d'implementar sistemes de consultes diferents per cadascun dels col·lectius.

En un altre ordre de coses, de la taula *nucli_vw_comarques* obtenim els codis de les comarques.

2.5.2. Dades dels reconeixements

Quan es crea un reconeixement es consulta quants crèdits de lliure elecció (o equivalents) li manquen a l'estudiant, i quans crèdits té ja convalidats mitjançant la borsa de treball (per si la titulació té un límit màxim a convalidar). El número de crèdits de lliure elecció superats per l'estudiant s'obté de la taula *nucli_vw_expedients_210* i l'especificació de quants d'aquests provenen de la borsa de treball de la taula *nucli_vw_reconeixements_210*.

2.5.3. Dades dels programes

A la taula *borsa_programes* s'emmagatzemen aquells programes que autoritzen a un estudiant a inscriure's a la borsa de treball. Aquests programes són un subconjunt de tots els plans d'estudi que realitza la universitat i que s'obtenen de la taula *nucli_vw_programes_210*.

2.5.4. Dades de la fitxa

Al donar d'alta un estudiant durant un curs determinat a la borsa de treball i crear-li la fitxa és quan més dades s'obtenen de les taules de només lectura. En concret s'utilitzen:

- La taula *nucli_vw_expedients_210* per a comprovar, si cal, que l'estudiant tingui expedient a un determinat pla d'estudis i per obtenir el percentatge de crèdits superats en aquella titulació. D'aquesta taula també sabem si l'estudiant que s'apunta a la borsa és de mobilitat (estudiant d'una

altra universitat que bé a cursar un curs dins del marc d'un programa d'intercanvi).

- La taula *nucli_vw_dades_matricula_210* per a comprovar, si cal, que l'estudiant està matriculat aquell curs. En cas de no estar matriculat es comprova la taula *nucli_vw_projectes_210* per a veure si està inscrit per a realitzar el PFC. D'aquestes dues taules també es dedueix si l'estudiant realitza el PFC i si només està matriculat/inscrit del projecte o, a més, cursa alguna assignatura més.

- La taula *nucli_vw_resum_quads_210* s'utilitza per a verificar si un estudiant regular va estar apuntat el curs anterior a un programa de mobilitat. A més, s'obté el paràmetre del rendiment de l'estudiant que permet calcular el número màxim d'hores de conveni assignades, en aquells cursos en que la formula s'ha basat en aquest paràmetre.

- Als cursos en que la fórmula de càlcul de número màxim d'hores de conveni s'ha realitzat a partir de les qualificacions, aquestes s'han obtingut de la taula *nucli_vw_qualificacions_ud_210* i els crèdits de cada assignatura de la taula *nucli_vw_unitats_docents_210*. A més, s'ha hagut de verificar la taula *nucli_vw_autoritzacions_210* per comprovar si a l'estudiant se l'ha autoritzat a que alguna assignatura no contés alhora de fer aquest càlcul o, fins i tot, si se l'ha autoritzat a que el càlcul no es realitzés. En aquest darrer cas el número d'hores assignades és el màxim possible.

2.5.5. Esquema físic ampliat

A l'esquema físic ampliat (figura 2.10) s'han marcat amb línia discontinua les taules de només lectura i les relacions entre elles. En aquest diagrama apareixen totes les taules que utilitza l'aplicació.

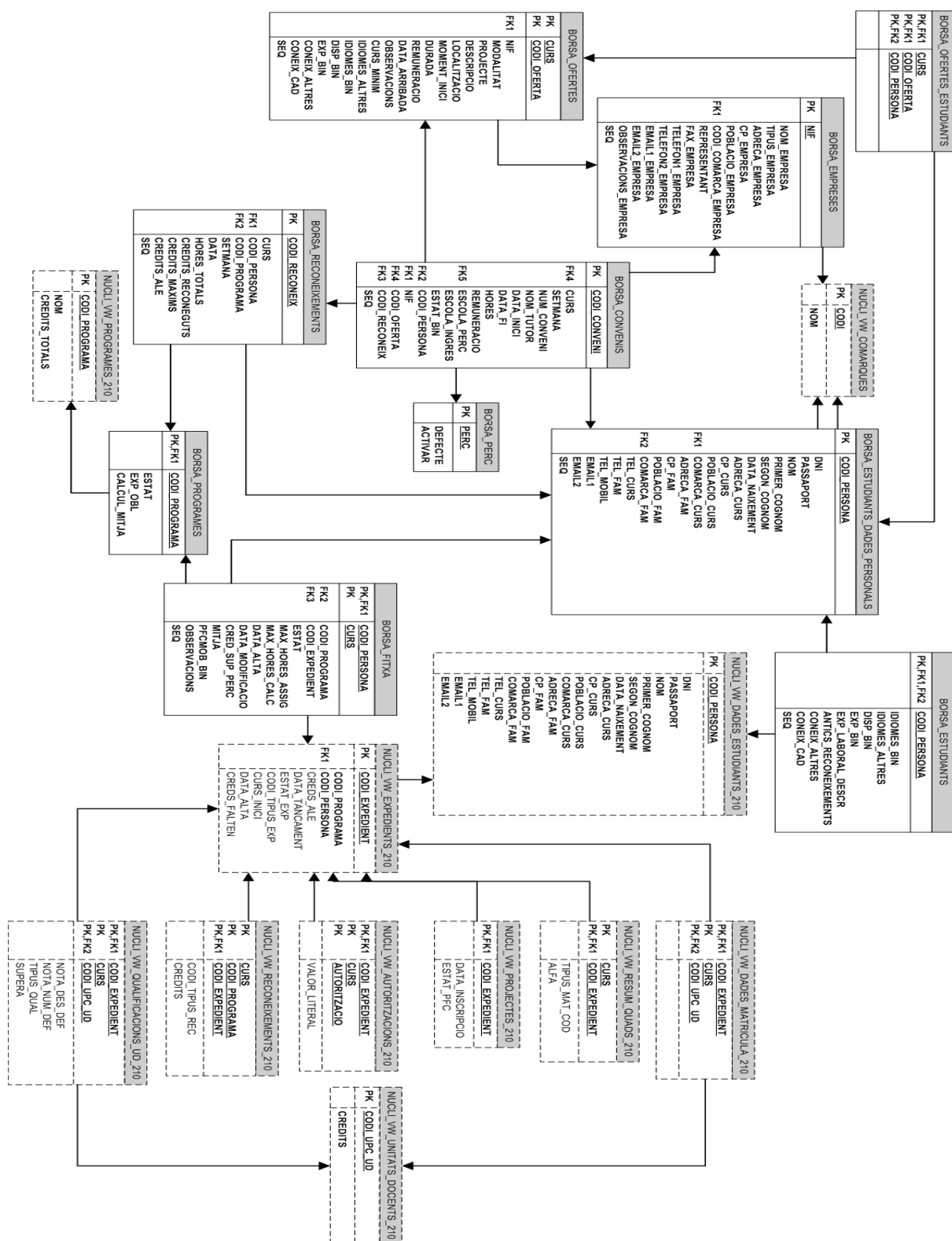


Figura 2.10 – Esquema Físic ampliati.

3. Desenvolupament

De la mateixa manera que el capítol anterior s'ha centrat en el procés de disseny i d'implementació de la base de dades, aquest capítol es centra en com s'ha dissenyat i s'ha desenvolupat l'aplicació que farà us d'aquestes dades. Aquesta està dividida en un conjunt de capes independents i comunicades entre elles seguint el diagrama de la figura 3.1:

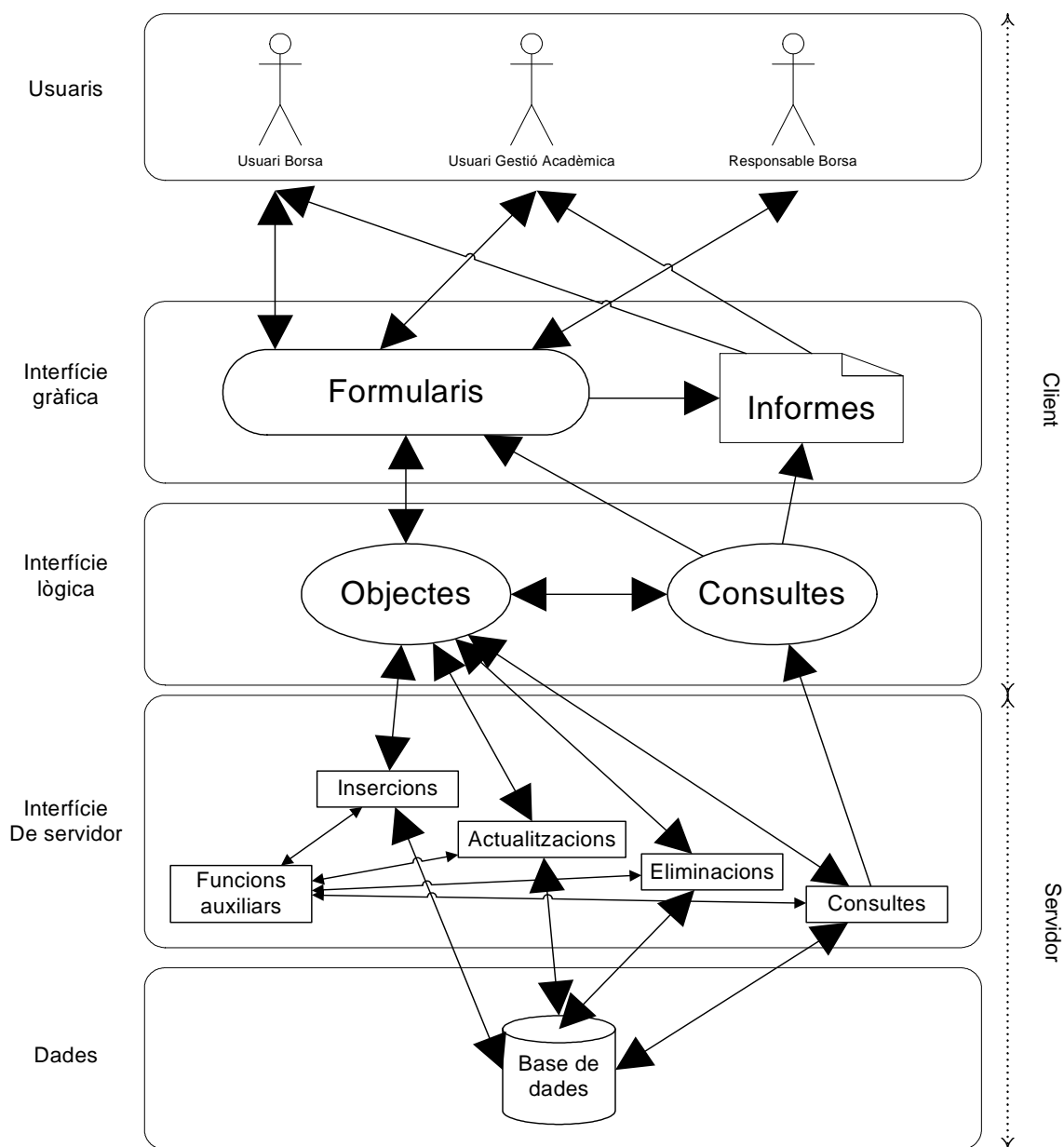


Figura 3.1 – Diagrama de capes de l'aplicació.

Un dels requisits de l'aplicació era que havia de dividir-se en dues parts, una client i una de servidor. Aquesta divisió en capes ens permet subdividir cadascuna d'aquestes dues parts i, a més, ens permet gaudir de molta flexibilitat alhora de realitzar modificacions, millores o ampliacions, respecte aquest demanat als requisits. Per exemple, es podria canviar tota la estructura de taules (o fins i tot el servidor SQL) i només s'hauria d'adequar la part d'interfície de servidor sense haver de modificar res de la part client. O bé es podria fer a l'inrevés i modificar la part client sense haver de

fer cap tipus d'alteració en la part de servidor. Això també permet implementar la lògica de control basada en les normes de la borsa de treball (número màxim de cursos amb conveni, càlcul d'hores assignades, etc) a la part del servidor de forma que un futur canvi a la normativa impliqui adequar només uns pocs procediments de l'aplicació.

Tot seguit es descriuen amb profunditat cadascun d'aquests nivells:

- Usuaris
- Interfície gràfica
- Interfície lògica
- Interfície de servidor
- Base de dades
- Importació de dades

3.1. Usuaris

Als requisits s'especifica que l'aplicació ha de ser multiusuari, que han d'existir diferents perfils d'usuari i que cadascun d'aquest ha de tenir un usuari diferent de *SQL Server* vinculat a un usuari diferent de domini NT. Les aplicacions utilitzades per a implementar l'aplicació (*SQL Server* i *Microsoft Access*) permeten implementar aplicacions multiusuari i diferents perfils d'accés.

Per donar d'alta un nou usuari a l'aplicació primer se l'ha de donar d'alta al domini i després al servidor *SQL Server*. Una vegada fet això ja se li poden assignar els permisos necessaris per accedir a les dades de l'aplicació. Hi ha tres perfils d'usuaris diferents definits en l'aplicació, tot i que es poden implementar d'altres si fos necessari. Respecte als permisos hi ha uns quants detalls importants que cal remarcar:

1. Els permisos s'assignen al nivell de grup (que en *SQL Server* 7 reben el nom de *rols*). A l'aplicació s'han definit tres rols corresponents als tres perfils possibles d'accés.
2. Els grups no tenen directament permisos sobre les taules. Els grups tenen permisos d'execució respecte els procediments de servidor i únicament podran fer aquelles operacions que realitzin aquests procediments. D'aquesta forma es poden controlar i limitar encara més totes les insercions, modificacions, eliminacions i consultes de dades.
3. Als usuaris no se'ls assigna mai permisos de forma individual, sinó que s'assignen a un o més rols segons les tasques a realitzar. Un usuari pot tenir més d'un rol alhora.
4. Els permisos afecten directament al nivell d'interfície gràfica, fent que determinades opcions o no apareguin o simplement no s'activin.

Els tres diferents rols definits a l'aplicació són:

- 1) Usuaris borsa
- 2) Usuaris gestió acadèmica
- 3) Responsable borsa

3.1.1. Usuaris borsa

Aquest grup està compost pels treballadors de la borsa de treball i són els usuaris que poden realitzar totes les tasques administratives. Poden accedir a la majoria de formularis de l'aplicació i no tenen cap limitació de funcionalitat en ells.

En concret aquests usuaris poden:

- Consultar, donar d'alta, baixa i modificar empreses
- Consultar, donar d'alta, baixa i modificar estudiants
- Consultar, donar d'alta, baixa i modificar convenis
- Consultar, donar d'alta, baixa, modificar i generar informes de reconeixements
- Consultar, donar d'alta, baixa, cercar i assignar candidats, modificar e imprimir cartells d'ofertes
- Generar tots els llistats

L'aspecte del menú principal per aquests usuaris es pot veure a la figura 3.2.

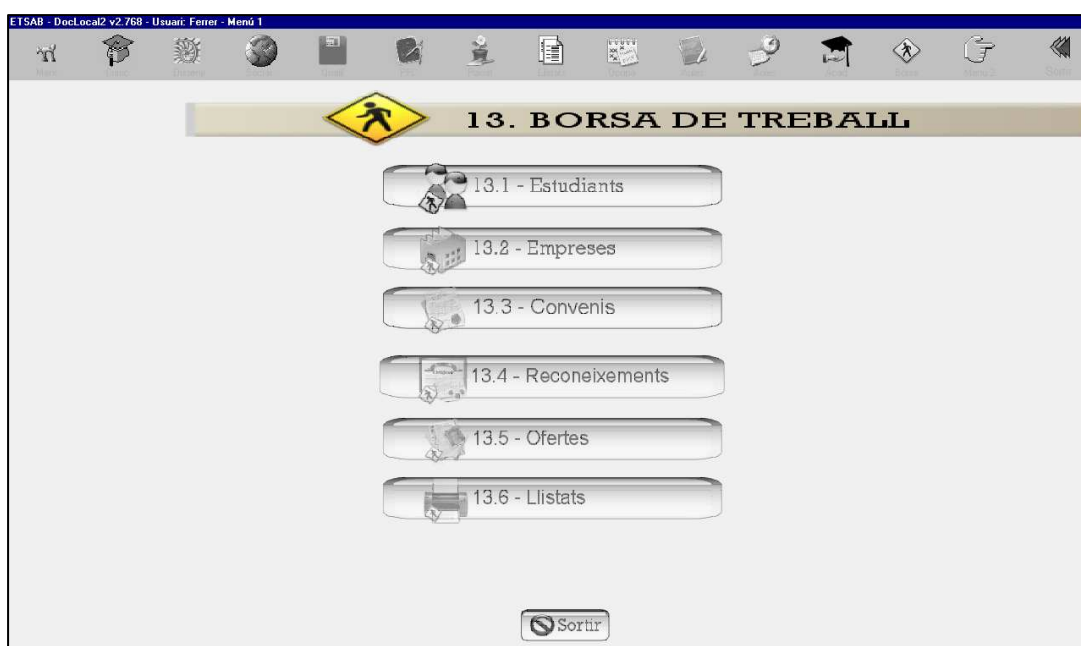


Figura 3.2 – Menú principal pel perfil Usuaris Borsa.

De les set opcions possibles que té el menú principal de l'aplicació, el perfil usuaris borsa únicament no té accés a l'opció d'administració (opció 13.7). La resta d'opcions són accessibles.

3.1.2. Usuaris gestió acadèmica

El motiu de la creació d'aquest rol és permetre als membres de l'àrea de Gestió Acadèmica la consulta dels reconeixements de crèdits realitzats des de la borsa de treball. Això és necessari perquè són els encarregats d'incloure els crèdits reconeguts als expedients i de generar els rebuts de pagaments que els estudiants hauran d'abonar per a reconèixer els crèdits.

Aquest rol només permet accedir, de forma limitada, al formulari de gestió de reconeixements. En concret, aquests usuaris poden:

- Consultar i generar informes de reconeixements
- Generar el llistat setmanal de reconeixements

L'aspecte del menú principal per aquests usuaris es pot veure a la figura 3.3:

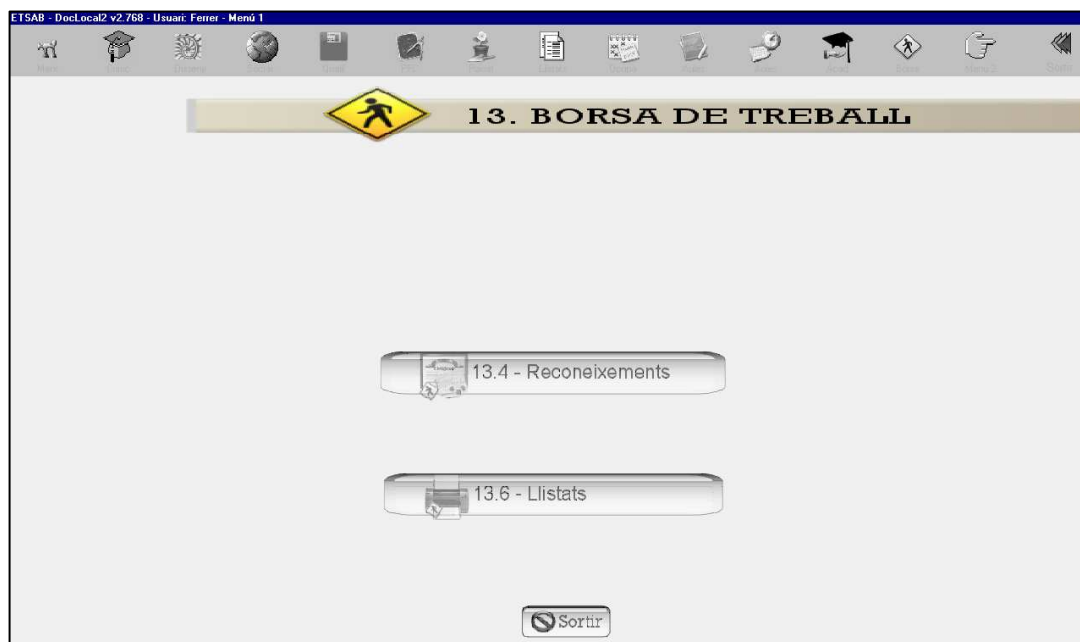


Figura 3.3 – Menú principal pel perfil Usuaris Gestió Acadèmica.

A diferència del perfil anterior, en aquest cas el número d'opcions activades al menú principal és molt menor, ja que només té accés a dues funcionalitats del programa. A més, tampoc gaudeixen d'accés complet dins de cadascuna d'elles, ja que a la gestió de reconeixements només poden realitzar consultes i a la gestió de llistats només poden generar un dels llistats que hi ha disponibles.

3.1.3. Responsable Borsa

L'usuari que té aquest perfil és el cap de la borsa de treball. Els usuaris amb aquest perfil només poden accedir al formulari d'administració, inaccessible des dels dos altres perfils, i poden:

- Donar d'alta, baixa i modificar la forma de tractament dels plans d'estudis que possibiliten a un estudiant inscriure's a la borsa de treball
- Donar d'alta, baixa i modificar el percentatge per a la universitat que s'aplica en cada conveni.

La figura 3.4 mostra l'aspecte del menú principal per aquests usuaris.

La única opció activada al menú principal és la que permet accedir a la Gestió d'Administració de la borsa de treball, que dona accés al formulari on es gestionen els percentatges a aplicar als convenis i els plans d'estudis que donen accés al servei de borsa de treball, aspectes que afecten a les dues operacions més habituals (inscriure estudiants i donar d'alta convenis).



Figura 3.4 - Menú principal pel perfil Usuaris Gestió Acadèmica.

3.2. Interfície gràfica

La interfície gràfica és, a la pràctica, la visió que tenen els usuaris de l'aplicació. Generalment està formada per un conjunt de formularis i d'informes. Els formularis permeten als usuaris la introducció, modificació i consulta de dades. Els informes permeten realitzar consultes que retornin un gran volum de dades amb un format definit prèviament. Els següents punts explicaran com s'han implementat aquests elements.

3.2.1. Desenvolupament

Un dels requisits era que la part client s'havia de desenvolupar utilitzant *Microsoft Access 2003* amb l'objectiu de que es pogués integrar en l'aplicació ja existent. A l'annex 2 s'ha realitzat una introducció al desenvolupament d'interfície gràfiques utilitzant aquesta eina.

Un formulari està format per controls i per la lògica de control, que s'ha dividit en tres parts: gestió d'esdeveniment, gestió gràfica i gestió interna. Amb l'objectiu de realitzar un desenvolupament sistemàtics dels formularis s'ha adoptat les següents decisions:

- 1) La gestió d'esdeveniments cridarà a la interfície lògica directament només per a fer actualitzacions o lectura de dades, la resta de crides es faran mitjançant la gestió interna. A la gestió gràfica la cridarà per a que realitzi el tractament d'aquells esdeveniments que li pertoquin.
- 2) La gestió gràfica s'encarregarà dels controls personalitats (botons i caselles de verificació).
- 3) La gestió interna s'encarregarà principalment de la comunicació entre el formulari, la interfície lògica i els informes. També comprovarà la integritat i el format de les dades introduïdes.

L'esquema adoptat de funcionament dels formularis es pot veure a la figura 3.5

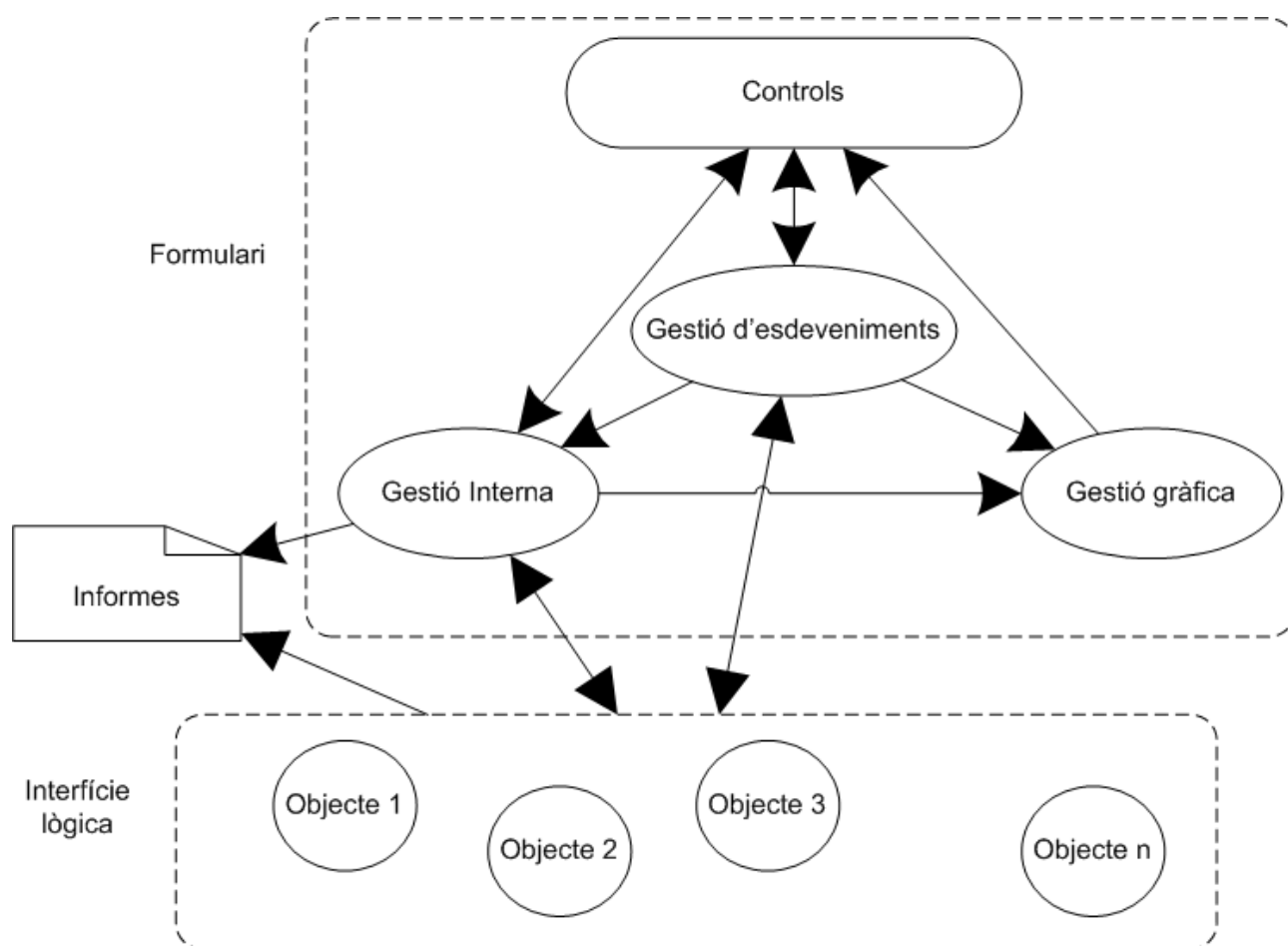


Figura 3.5 – Esquema de funcionament d'un formulari.

Tal com es pot observar, la gestió d'esdeveniment és l'encarregada de cridar a la resta de la lògica del formulari. Tan ella com la gestió interna poden fer crides a la interfície lògica, tot i que en el cas de la gestió d'esdeveniments aquestes crides estan limitades a sincronitzar les dades dels controls amb els seus camps associats a la interfície lògica. La gestió interna s'encarrega de realitzar les crides a la interfície lògica relacionades amb l'obtenció i modificació de dades al servidor, així com a comunicar-se amb els informes. La gestió gràfica, per la seva part, s'encarrega de gestionar l'aparença dels controls personalitzats.

3.2.2. Formularis

S'han desenvolupat vuit formularis per a gestionar l'aplicació, a més de dos formularis emergents per a realitzar recerques (empreses i estudiants). D'aquest vuit formularis, tres contenen subformularis. Aquests formularis són:

- El menú principal
- Gestió d'estudiants. Conté cinc subformularis: fitxa, dades personals, dades borsa, convenis, ofertes i reconeixements
- Gestió d'empreses. Conté tres subformularis: dades, convenis i ofertes
- Gestió de convenis

- Gestió de reconeixements
- Gestió d'ofertes. Conté cinc subformularis: descripció, requisits, candidats, recerca i convenis
- Gestió de llistats
- Gestió d'administració

Tot seguit es veuran, com exemple, tres d'aquests formularis: El *formulari d'estudiants* com a exemple de formulari amb subformularis, el *formulari de convenis* com a exemple de formulari sense subformularis i el *formulari de llistats*, que és un tipus particular de formulari.

1) Formulari d'estudiants

Aquest formulari gestiona totes les dades relacionades directament amb un estudiant. A la figura 3.6 es mostra el seu aspecte inicial on es pot apreciar que el formulari està dividit en tres àrees: l'àrea superior que mostra quin estudiant s'està tractant, l'àrea de la dreta que conté els botons de control i l'àrea restant que mostra les dades. En aquesta pantalla es mostren les dades de la fitxa, que són les que resumeixen la situació a la borsa de l'estudiant durant aquell any acadèmic (hores màximes de conveni a fer, hores disponibles, crèdits superats i reconeguts, etc).

La selecció d'estudiants es pot realitzar directament introduint el DNI al camp corresponent. Cada vegada que s'introdueix un caràcter del DNI s'activa un esdeveniment que es capturat pel gestor d'esdeveniments, que llegeix el valor del camp i fa una crida a la interfície lògica per a actualitzar aquest valor. Quan s'acaba l'edició i el camp deixa de tenir l'enfocament (al pressionar la tecla de tabulació per exemple) es genera un esdeveniment del tipus "al perdre l'enfocament" que el gestor d'esdeveniments desvia cap a la gestió interna per al seu tractament.

La gestió interna aleshores fa una crida a la interfície lògica passant com a paràmetre el DNI de l'estudiant. Si tot va bé, obté un codi de confirmació que indica que les dades de l'estudiant estan carregades a la interfície lògica i en aquell moment passa a carregar-les als controls del formulari per a mostrar-les per pantalla. Si, en canvi, hi ha hagut alguna errada la gestió interna rep un codi d'error i mostra per pantalla el missatge explicatiu que li fa arribar la interfície lògica.

Figura 3.6 – Aspecte inicial del formulari de gestió d'estudiants.

Si el que es fa és cercar un estudiant per nom s'utilitzarà la finestra emergent que es pot apreciar a la figura 3.7. Al passar el ratolí per damunt dels controls d'imatge que formen el botó es generaran esdeveniments del tipus “*al moure el ratolí*” que la gestió d'esdeveniments enviarà a la gestió gràfica per al seu tractament, i que, en aquest cas, el que farà es tornar invisible la imatge del botó apagat i posar visible la imatge del botó encès. Si es pitja el botó es generarà un esdeveniment “*al pitjar el botó del ratolí*” que la gestió d'esdeveniments trametrà a la gestió interna per a que el tracti. Aquesta farà una crida al formulari de recerca per nom i esperarà la resposta, que serà un número de DNI si un estudiant és seleccionat. La gestió interna, amb aquest valor, realitzarà l'operació per a obtenir les dades de l'estudiant que s'ha explicat al paràgraf anterior.

Figura 3.7 – Formulari emergent de recerca d'estudiant per nom.

Les dades de l'estudiant estan dividides en varis subformularis. Quan s'obtenen les dades d'un estudiant i la gestió interna les carrega als controls del formulari (fent crides, si cal, a la gestió gràfica per adequar els botons i les caselles de verificació) sempre ensenya per defecte el subformulari fitxa, ja que són les dades que més es solen consultar. A la figura 3.8 es pot veure aquest formulari, mostrant les dades de la fitxa corresponent al curs 2006 d'un estudiant. Es pot apreciar com apareixen la mitja, el número màxim d'hores calculades que correspon a aquest mitja, el número màxim d'hores autoritzades (que coincideix en aquest cas a les calculades) i el número d'hores disponibles. També informa que aquest estudiant ja porta dos cursos realitzant convenis, que no ha realitzat encara cap reconeixement de crèdits, que està cursant *Arquitectura Pla 94* i que té superats el 73,2% de crèdits d'aquesta titulació.

Totes les dades de tots els subformularis estan emmagatzemats a la interfície lògica. Així, quan es vol canviar de subformulari, mitjançant el control desplegable “*Dades a mostrar*” la gestió d'esdeveniments fa una crida a la gestió interna que el que fa es obrir el subformulari desitjant passant-li com a paràmetre la referència de l'estudiant. A partir d'aquell moment són els controls, la gestió d'esdeveniments, la gestió interna i la gestió gràfica del subformulari la que s'encarrega de gestionar les dades que mostra per pantalla i de realitzar les crides pertinents a la interfície lògica,

tot i que la gestió de les operacions que es realitzen mitjançant els botons de la part dreta del formulari segueix corresponent a la gestió interna del formulari pare.

ETSAB - DocLocal2 v2.768 - Usuari: Ferrer - Menú 1

DNI: 77788899

Nom: ONSANAT NESEPAS, ANASTASI

Curs: 2006 Programa: ARQUITECTURA 94 Estat: Disponible Alta: 12-11-2007

Dades a mostrar: Fitxa

☐ Estudiant de Mobilitat ☐ Inscrit/Matr. PFC
☐ Mobilitat Curs Anterior ☐ Només PFC

Mitja: 5,82273 Màxim Hores (Calc): 960
 Màxim d'hores (Autoritzat): 960
 Hores acumulades: 168
 Hores restants: 792

% Crèdits Titulació Superats: 73,2
 Crèdits de Lliure Elecció Superats: 4,5
 Crèdits Reconeixuts Coop. Educa.: 0

Cursos Conveni: 2 Cursos:
 Cursos només PFC: 0 Cursos:

Observacions:

Donar d'Alta
 Recalcular Fitxa
 Modificar
 Baixa
 Sortir

Figura 3.8 – Subformulari fitxa del formulari de gestió d'estudiants

El següent subformulari mostra les dades personals. Aquestes dades són només de consulta si l'estudiant està donat d'alta al programa de Gestió Acadèmica, cas que es mostra a la figura 3.9, i editables si és un estudiant que s'ha donat d'alta des de la Borsa de Treball, cas que mostra la figura 3.10. Si es modifica qualsevol d'aquestes dades la gestió d'esdeveniments l'actualitzarà a la interfície lògica.

ETSAB - DocLocal2 v2.768 - Usuari: Ferrer - Menú 1

DNI: 77788893

Nom: NOEXIST ENLLOC, MONTERRAT

Nom: MONTERRAT 1r Cognom: NOEXIST 2n Cognom: ENLLOC

Adreça durant el curs

Carrer: Carrer Més Adalt, 34, Ppal. 1a CP: 00700
 Municipi: Barcelona Comarca: Sense informació

Adreça habitual

Carrer: Carrer Més Adalt, 34, Ppal. 1a CP: 00700
 Municipi: Barcelona Comarca: Sense informació

correu electrònic

e-mail 1: montserrat_noexist@jotamail.cat e-mail 2: montserrat_noexist2@jotamail.cat

DNI: 77788893
 Passaport: 77788893
 Data Naix.: 01-11-1981

Telèfons
 Telèfon Mòbil: 755666666
 Telèfon Curs: 555666666
 Telèfon Habitual: 555666666

Dades a mostrar: Personals
 Donar d'Alta
 Recalcular Fitxa
 Modificar
 Baixa
 Sortir

Figura 3.9 – Dades personals d'estudiant no modificables

ETSAB - DocLocal2 v2.768 - Usuari: Ferrer - Menú 1

DNI: 46535448

Nom: FERRER BELLES, LLUIS

1r Cognom: FERRER **2n Cognom:** BELLES

Adreça durant el curs

Carrer: noname street **CP:** 08028

Municipi: notown **Comarca:** Urgell

Adreça habitual

Carrer: noname street 2 **CP:** 08029

Municipi: notown 2 **Comarca:** Vallès Oriental

correu electrònic

e-mail 1: mail1@email.com **e-mail 2:** mail2@email.com

Dades a mostrar: Personals

DNI: 46535448

Passaport: 46535448P

Data Naix.: 06-10-1971

Telèfons

Telèfon Mòbil: 333333333

Telèfon Curs: 999999999

Telèfon Habitual: 777777777

Buttons: Donar d'Alta, Recalcular Fitxa, Modificar, Baixa, Sortir

Figura 3.10 – Dades personals d'estudiant modificables.

Les dades d'experiència, domini d'idiomes i, en definitiva, totes aquelles que faciliten cercar ofertes per l'estudiant apareixen al subformulari de coneixements, que es pot veure a la figura 3.11. En aquest formulari es pot apreciar ben clarament la utilització dels controls d'imatge per a simular els controls de casella de verificació.

ETSAB - DocLocal2 v2.768 - Usuari: Ferrer - Menú 1

DNI: 77788894

Nom: NOTHING CAP, DIMITRI

Carnet de cotxe **Carnet de moto** **Vehicle Propi** **Antics Reconeix.:**

Experiència Despatx : 1 any // Estranger : 9 mesos a Itàlia, 9 mesos a Portugal

Coneixements CAD: AUTOCAD 2D // MICROSTATION

Altres Coneixements: Arc+

Idiomes **Català** **Espanyol** **Anglès** **Francès** **Italià** **Alemany**

Altres: Portuguès

Disponibilitat **Matí** **Tarda** **Tot el dia** **1/2 jornada** **Indiferent**

Dades a mostrar: Coneixements

Buttons: Donar d'Alta, Recalcular Fitxa, Modificar, Baixa, Sortir

Figura 3.11 – Subformulari de coneixements de la gestió d'estudiants.

Tots els formularis que s'han explicat fins al moment permeten (o poden permetre) l'edició de dades. Quan les dades s'editen la gestió d'esdeveniments (la del formulari o la del subformulari corresponent) s'encarrega d'actualitzar les dades a la interfície lògica. Quan es realitzi una operació amb les dades d'inserció, modificació o eliminació el que passarà és que la gestió d'esdeveniments rebrà un esdeveniment que li indicarà que s'ha pitjat damunt un botó, i li passarà el control a la gestió interna que serà l'encarregada de fer la crida d'operació de dades a la interfície lògica, la qual ja disposa les dades actualitzades que es passaran com a paràmetres a la interfície de servidor.

Els subformularis que resten són bàsicament informatius. Aquests subformularis estan compostats bàsicament per controls de llista, que són els encarregats de mostrar les dades, i controls desplegable, que permeten filtrar les dades a mostrar. Per a realitzar aquesta operació abans d'obrir-se el subformulari la seva gestió interna fa les crides necessàries a la interfície lògica per a que prepari les consultes que retornen les dades a mostrar.

Aquests subformularis s'encarreguen de mostrar les dades referents a les ofertes, els convenis (figura 3.12) i els reconeixements de l'estudiant. Es pot observar que en tot moment estan disponibles els botons que permeten realitzar les diferents operacions de modificació de les dades a la columna de la dreta. De la mateixa manera, en qualsevol moment es pot canviar d'estudiant mitjançant els controls de la part superior del formulari.

ETISAB - DocLocal2 v2.768 - Usuari: Ferrer - Menú 1

DNI: 77788894

Nom: NOTHING CAP, DIMITRI

13.1 GESTIÓ D'ESTUDIANTS

Curs: [dropdown]

CURS	SETM	NUM	EMPRESA	HORES	CONV	DATA_INICI	DATA_FI
1996	40	84	Maria Castanya & Associats, SL	320	N	17-07-1997	14-09-1997
1994	42	01	Idelfons Gaudí Cerdà SL	160	N	15-07-1995	15-09-1995

Dades a mostrar: Convenis

Donar d'Alta

Recalcular Fitxa

Modificar

Baixa

Sortir

Figura 3.12 – Subformulari de convenis de la gestió d'estudiants.

2) Formulari de convenis

El formulari de convenis té la mateixa mecànica de funcionament que el formulari d'estudiants, amb l'única diferència que en aquest cas no hi ha subformularis i es mostren totes les dades relacionades amb el conveni en una única pantalla, com es pot observar a la figura 3.13. En aquest formulari es poden observar dues parts clarament diferenciades: La part superior (els controls situats per damunt del control de llista, incloent-hi aquest) permeten escollir convenis ja existents per a la seva consulta o modificació. Els controls de la part inferior permeten editar les dades o bé introduir de noves. Al cas que es pot observar s'estan mostrant els convenis del curs 2007, ordenats

de forma descendent per setmana i número de conveni. Si es pitja damunt d'un d'ells, la gestió d'esdeveniments cridarà a la gestió interna que llegirà el codi de conveni del control de llista i el passarà com a paràmetre a la interfície lògica per a obtenir la resta de dades del conveni. Fet això, les carregarà als controls de la part inferior per a mostrar-les per pantalla, com es pot observar a la figura 3.14, que mostra el mateix formulari una vegada que s'ha seleccionat un dels convenis.

CURS	SET	NCONV	EMPRESA	ESTUDIANT-A
2007	2	001	Carles Antoni Rupipere	NOTHING DOE, INES
2007	1	005	Construccions Pedrafita	NINGÚ NINGÚ, JOAN
2007	1	004	Maria Castanya & Associats, SL	DOE NADIE, ISABEL

Figura 3.13 – Formulari de gestió de convenis.

CURS	SET	NCONV	EMPRESA	ESTUDIANT-A
2007	2	001	Carles Antoni Rupipere	NOTHING DOE, INES
2007	1	005	Construccions Pedrafita	NINGÚ NINGÚ, JOAN
2007	1	004	Maria Castanya & Associats, SL	DOE NADIE, ISABEL

Figura 3.14 – Formulari de gestió de convenis amb dades d'un conveni.

Segons es faci una edició de modificació o d'inserció de noves dades s'activaran els botons i controls adequats per a fer-ho. Així, per exemple, mentre introduïm un nou conveni no s'activarà el botó d'esborrar o quan un conveni s'hagi utilitzat per a reconèixer crèdits apareixerà activat el *control de casella de verificació Convalidat*, mostrant-se, a més, la data en que es va fer el reconeixement de crèdits i es bloquejaran els controls d'edició per a evitar modificacions de les dades, cas que podem observar a la figura 3.14, en que el conveni del que es mostren les dades està convalidat mitjançant un reconeixement fet en data 13-07-2008, tal com s'indica a l'esquerra de l'indicador de convalidació. També cal destacar que aquest conveni prové d'una oferta, en concret de l'oferta amb número d'oferta 1 del curs 2007.

3) Formulari de llistat

Aquesta pantalla és diferent a les anterior perquè en comptes de mostrar dades per a la seva edició o consulta està dissenyada per a rebre dades que són utilitzades com a paràmetres per a generar els diferents informes. En aquest formulari, que es mostra a la figura 3.15, l'usuari, a més de triar l'informe a generar, pot decidir si l'imprimeix directament, el genera per pantalla o bé, per alguns informes, generar un fitxer *Excel* per exportar les dades.

Com es pot observar el formulari està compost per controls de casella de verificació que permeten escollir quin llistat s'ha de generar. Quan es pitja damunt d'un d'ells, la gestió d'esdeveniments del formulari fa la crida a la gestió interna que activa els botons i els camps corresponents als paràmetres. En aquest cas, a diferència de la resta de formularis, no s'actualitzen els valors a mesura que s'introdueixen, sinó que quan es pitja un dels botons de control (generar, imprimir o exportar) la gestió interna llegeix els controls per a obtenir els paràmetres, els passa a la interfície lògica per a preparar la consulta que genera l'informe i, tot seguit, executa i mostra l'informe per pantalla.

Figura 3.15 – Formulari de gestió de llistats.

3.2.3. Informes

Ha calgut desenvolupar set informes, cinc dels quals s'executen des de la gestió de llistats. Dels dos restants, un es genera des de la gestió de reconeixements i l'altre des de la gestió de ofertes. Aquests informes són:

- Informe de reconeixement (es genera a la gestió de reconeixements)
- Cartell de l'oferta (es genera a la gestió d'ofertes)
- Llistat setmanal de convenis
- Llistat setmanal de reconeixements
- Afectats pel límit de dedicació de 5 anys
- Afectats pel límits de dedicació de 2 anys – només PFC
- Llistat per l'assegurança

Tots els informes es generen de la mateixa manera: la gestió interna del formulari, després de rebre una crida de la gestió d'esdeveniments, obté els paràmetres de l'informe i se'ls passa a la interfície lògica mitjançant una crida per a preparar la consulta associada a l'informe. Tot seguit executa l'informe, mostrant-lo per pantalla, imprimint-lo o exportant-lo segons hagi indicat l'usuari.

Com exemple d'informe la figura 3.16 mostra el llistat setmanal de convenis. Aquest informe rep com a paràmetres el curs acadèmic, el número de setmana i la data inicial i final d'aquesta setmana i retorna tots els convenis que s'han realitzat en la combinació curs-setmana indicat (la data inicial i final només es necessita amb la finalitat de mostrar-les a l'informe, ja que no s'utilitzen per a la selecció de dades).


ETSA B 		LLISTAT DE CONVENIS 01/09/2007 a 01/10/2007							
<input type="checkbox"/>	Codi NIF	Nom empresa	DNI	Nom	Remuneració	%	Import %	IVA	TOT AL incidència
<input type="checkbox"/>	1.001 B6997104	Antoni de Moragas Arq. SL	77788898	DOE NADIE, ISABEL	1200,00	14,7	17640	28,22	204,62
<input type="checkbox"/>	1.002 E00112393	Construdata SA	77788897	NOEXISTENADIE, LUISA	700,00	14,7	10290	16,46	119,36
<input type="checkbox"/>	1.003 E33445566	Tonans & CO, S.L.	77788899	NINGUNINGU, JOAN	3000,00	14,7	44100	70,56	511,56
<input type="checkbox"/>	1.004 E11223944	Maria Castanya & Associats SL	77788898	DOE NADIE, ISABEL	2500,00	14,7	36750	58,80	426,30
<input type="checkbox"/>	1.005 E44556677	Construccions Pedrafra	77788899	NINGUNINGU, JOAN	1200,00	14,7	17640	28,22	204,62
					8.600,00		126420	202,27	1.466,47

Figura 3.16 – Llistat setmanal de convenis.

De cada conveni es retorna el nom i el nif de l'empresa, el nom i el dni de l'estudiant, la remuneració, el percentatge a aplicar, el import corresponent a aquest percentatge, l'IVA corresponent a aquest import i la suma de l'import i l'IVA. Al final del llistat també es realitza el sumatori de les columnes remuneració, import, IVA i total.

3.3. Interfície Lògica

Situada a la part de client de l'aplicació, la interfície lògica és una capa que s'ha implementat per aïllar la representació gràfica (la interfície gràfica) de les crides a la part de servidor, permetent independitzar els formularis i informes del servidor. Aquesta interfície està composta per dos elements diferents: les consultes i els objectes. Es pot obtenir més informació sobre aquests elements a l'annex 2.

De forma similar al que ha succeït amb la interfície gràfica i amb l'objectiu de realitzar un desenvolupament sistemàtic dels diferents objectes s'han adoptat una sèrie de normes per. Una d'aquestes normes ha estat que si ja existia una classe definida a l'aplicació que tractava aquells elements (com per exemple ha passat amb la classe estudiant) no s'ha creat una classe derivada per a tractar els estudiants de la borsa de treball i s'ha optat per ampliar amb noves propietats i nous mètodes la classe ja existent. Una altra norma per a realitzar aquesta sistematització ha fet que, i tot i que cada classe té les propietats i els mètodes adequats a la seva tasca, per a les tasques que es realitzen de forma comuna a tots ells s'ha decidit utilitzar, com a mínim, el mateix nom:

- Propietats:

1. ErrorID: Identificador d'error. S'origina a la interfície de servidor o a la lògica i es porta fins a la interfície gràfica.
2. ErrorTxt: Text descriptiu de l'error. S'origina a la interfície lògica a partir del valor de la propietat ErrorID.
3. Seq: Propietat privada on es guarda el valor del seqüencial. (veure el punt 2.4.3 per a més informació sobre el seqüencial).

- Mètodes:

1. Getdades: Mètode privat. Realitza una crida a la interfície de servidor per obtenir les dades de l'objecte.
2. Init: Inicialitza l'objecte a partir d'un valor clau, per exemple el DNI d'un estudiant. Crida al mètode Getdades.
3. Changes: Comprova els valors de les propietats de l'objecte per a comprovar si hi ha modificacions.
4. Insert: Envia una petició d'inserció de dades a la interfície de servidor.
5. Delete: Envia una petició d'esborrament de dades a la interfície de servidor.
6. Update: Envia una petició de modificació de dades a la interfície de servidor.
7. Check: Comprova els valors de les propietats.

Per acabar aquest apartat la figura 3.17 el diagrama de classes simplificat amb la finalitat de representar les relacions que existeixen entre els diferents objectes a nivell d'interfície lògica. Cal indicar que no es representen ni totes les propietats ni tots els mètodes de cada classe, sinó només els més representatius, per evitar un diagrama massa dens on es fes difícil apreciar les relacions.

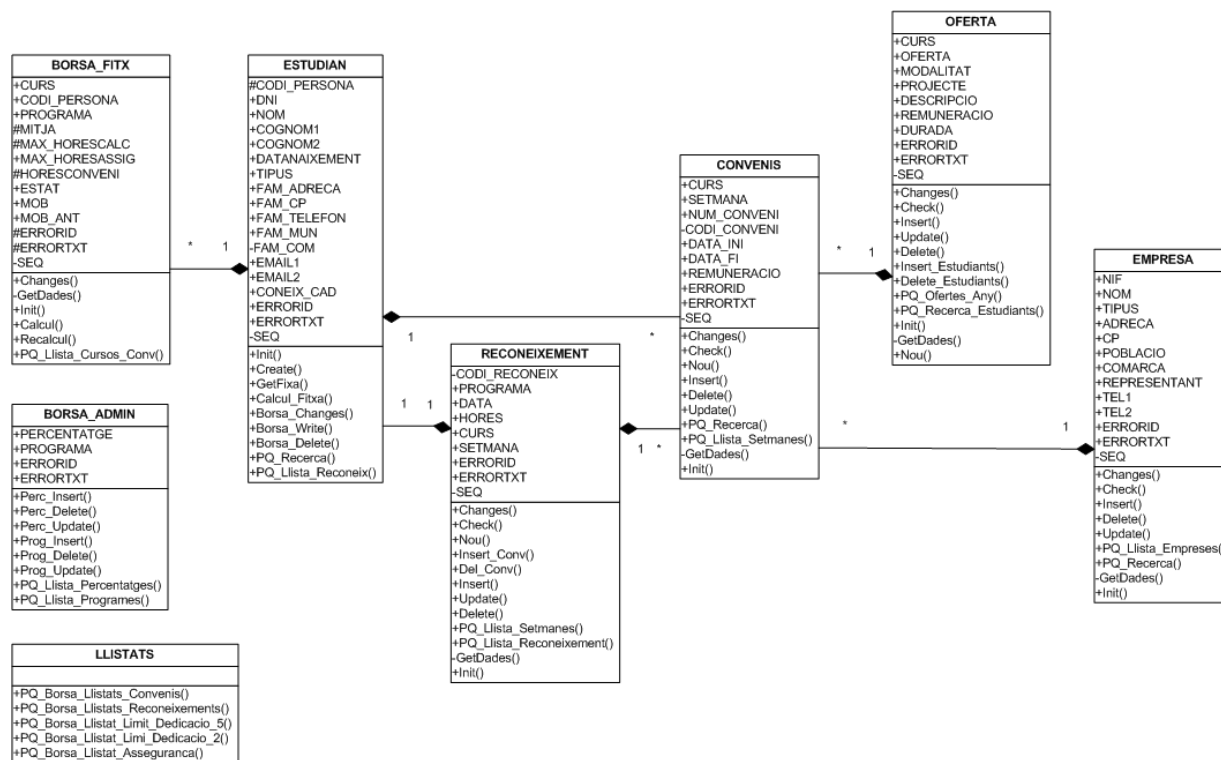


Figura 3.17 – Diagrama de classes simplificat.

3.4. Interfície de Servidor

Aquest nivell es situa a la part de servidor immediatament per damunt de les taules de dades. La seva finalitat es oferir una sèrie de serveis que permetin manipular les dades sense haver d'accedir directament a les taules. Aquesta manera d'accedir a les dades ens permet:

- Crear restriccions a nivell de columna o de fila, cosa que no es pot implementar directament el *SQL Server*.
- Evitar que els usuaris puguin copiar les dades d'una taula sencera.
- Independitzar l'aplicació de la definició de les taules
- Centralitzar en un punt els processos de manipulació de dades

La interfície de servidor està composta per un conjunt de procediments de servidor. Aquests procediments estan implementats en *Transact-SQL* (aquest era un dels requeriments de l'aplicació) i són el més específics i atòmics possibles, ja que generalment es limiten a realitzar una sola tasca (per exemple, modificar les dades d'una empresa). Els procediments que han de fer tasques més complexes criden a varis procediments de servidor. Aquests procediments són cridats des de la interfície lògica, ja sigui des dels mètodes o des del codi SQL de les consultes. Per a més informació sobre el *Transact-SQL* i els procediments de servidor en *SQL Server 7* es pot consultar [GuC99] i [OtC99].

Els procediments de servidor desenvolupats els podem dividir en dos tipus: Els procediments auxiliars, o sigui, els que no accedeixen a taules de dades i ofereixen serveis a altres procediments

(com, per exemple, els que permeten manipular mapes de bits), i els procediments que accedeixen a taules de dades i que realitzen operacions d'inserció, modificació, eliminació o de consulta. El funcionament d'aquests procediments que accedeixen a les taules de dades està representat al diagrama de flux de la Figura 3.18.

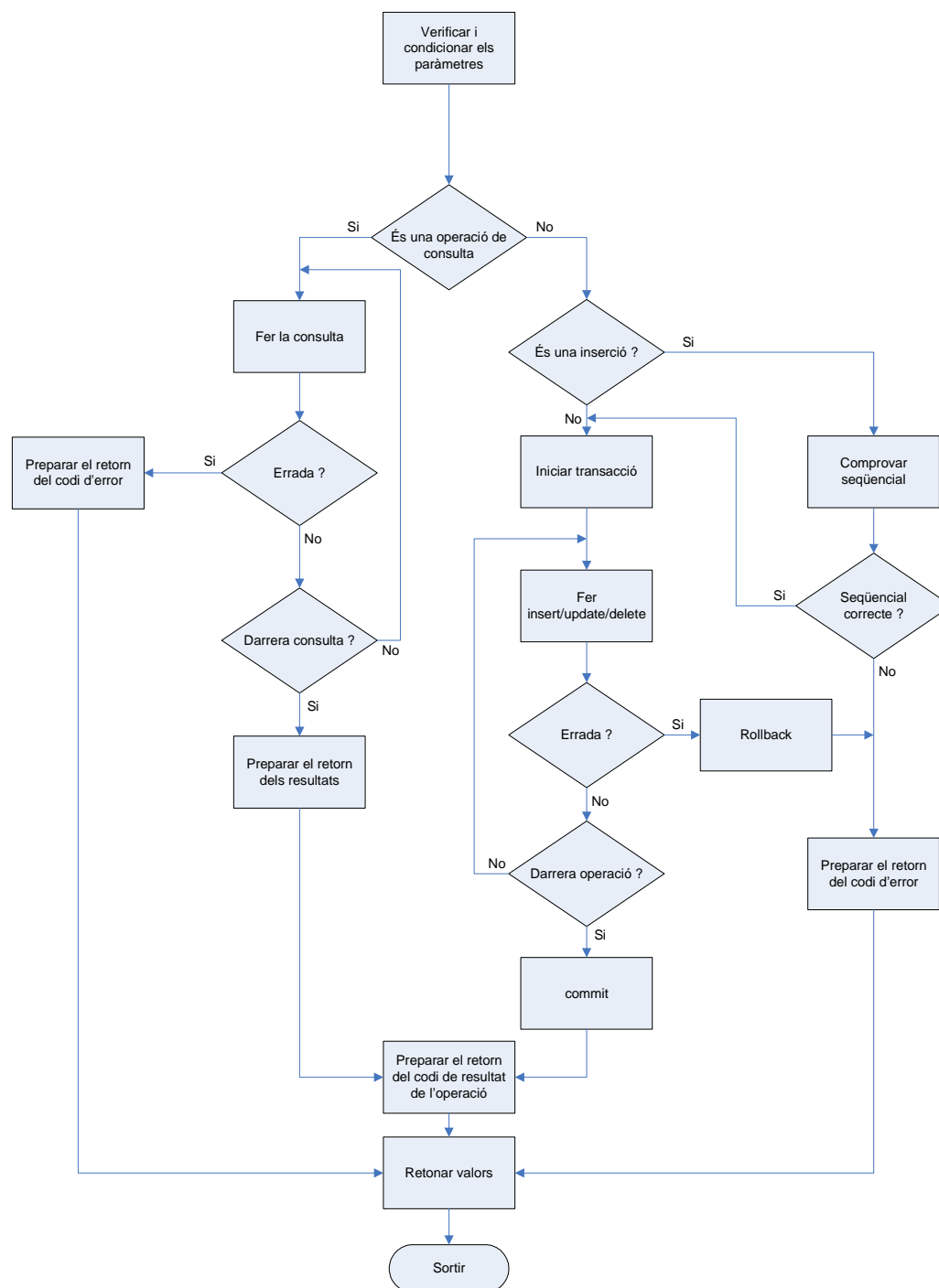


Figura 3.18 – Diagrama de flux de procediment que accedeix a dades.

L'estructura bàsica que s'ha desenvolupat pels procediments de servidor d'accés a taules és:

```
CREATE PROCEDURE prdoc_nom_procediment
    1. Declaració de paràmetres
AS
    2. Declaració de variables internes
    3. Declaració de taules temporals ( si escau )
    4. Revisió de paràmetres
    5. Operacions de manipulació o consulta de dades
    6. Revisió del resultat de les operacions del punt anterior
    7. Retorn de dades des dels paràmetres o amb una instrucció SELECT

GO
```

La comunicació de dades entre la interfície lògica i la interfície física es realitza de dues maneres diferents que no són pas excloents i es poden combinar.

- Per paràmetres: Hi ha paràmetres d'entrada, de sortida i de entrada/sortida que permeten a un procediment de servidor passar i retornar dades.
- Per files: Es pot fer que un procediment retorni un conjunt de files (amb una instrucció SELECT). Aquesta és la tècnica utilitzada per a les consultes.

Cal destacar que com tots els accessos a dades es realitzen mitjançant procediments no s'han utilitzat disparadors (*triggers*), ja que totes les operacions estan controlades i és el mateix procediment que la realitza el que s'encarrega de fer les operacions que hauria de fer el disparador.

A més, tal com s'explica al capítol 6 de [Mar99], els disparadors de *SQL Server 7* funcionen de forma diferent a altres sistemes gestors de bases de dades, ja que es disparen abans o després de l'execució d'una operació que pot afectar a una o mes files en comptes de disparar-se abans o després d'una operació sobre una fila com passa a la majoria de sistemes gestors de bases de dades. Aquesta particularitat dificulta la seva futura migració a un altre sistema, i tot i que no ha estat la característica clau per a no utilitzar disparadors, ha influenciat en aquesta decisió.

El protocol de seguretat d'accés a les dades s'implementa en aquest nivell, ja que a cada grup d'usuaris se'ls permet executar un grup de procediments i, per tant, estan limitats a realitzar les tasques que realitzin aquests procediments. Així, per exemple, es podria fer un hipotètic futur mòdul de consulta web per a estudiants en que es mostrés només el número màxim d'hores de conveni a realitzar en un curs, el número d'hores que ha consumit i el número d'hores disponibles. Per a aquest cas es crearia un grup d'usuari *web* on s'adscriuria l'usuari que utilitzes el servidor *web* per accedir al sistema gestor de base de dades, s'escriuria un procediment que retornés aquests valors i s'assignaria al grup *web* permís d'execució només a aquest procediment. D'aquesta forma no només es limiten les dades a les que es pot accedir i les operacions a realitzar, sinó que es poden facilitar dades que no es guarden directament i s'evita donar informació de l'estructura de la base de dades.

3.5. Base de Dades

Les dades estan composades per les taules i pels índex associats a aquestes taules. La descripció de les taules i el seu desenvolupament s'ha realitzat al punt 2 d'aquesta memòria. La descripció física de les mateixes s'explica als punts 2.4 i 2.5.

Els índexs corresponents a les claus primàries i a les claus externes. A més, s'han creat índexs addicionals basant-se en els resultats de les execucions dels procediments més utilitzats utilitzant *SQL Query Analyzer*, on es poden consultar temps i plans d'execució i permet esbrinar quins índex són necessaris per a millorar el rendiment.

Un altre aspecte a tenir en compte de les dades és la política de còpies de seguretat. El servidor de base de dades està configurat per a realitzar una còpia de seguretat total de forma diària, ja que la mida total de la base de dades fa que es pugui realitzar aquesta operació, ja que triga pocs segons. També s'ha programat la base de dades per realitzar tasques de manteniment de forma diària just abans de fer la còpia de seguretat. En concret es fa una comprovació i optimització dels índexs.

Actualment no es realitza traspàs de dades a taules històriques perquè els gestors de la borsa de treball volen tenir totes les dades disponibles per a realitzar estudis estadístics i de funcionament. Tot i que amb el volum de dades actual no hi ha problemes de rendiment, si en un futur s'hagués de fer s'hauria de tenir en compte els següents detalls:

- Per el que fa als estudiants s'ha de tenir en compte que s'haurien de moure totes les dades relacionades amb ells (dades personals, borsa, fitxa, convenis, empreses, reconeixements i candidatures a ofertes). S'ha de tenir en compte que un usuari pot reaparèixer més endavant en la borsa de treball al matricular-se d'un altre pla d'estudis (per exemple un màster) i, per tant, s'haurien de mirar els històrics cada vegada que es donés d'alta un estudiant per assegurar-se que es comproven correctament els límits de dedicació i s'eviten duplicitats de dades.
- Si el que es vol traspassar són empreses també s'han de moure totes les dades relacionades (convenis, ofertes, candidats, estudiants). Al donar d'alta una empresa nova s'hauria de comprovar que no existeixi als històrics per evitar duplicitats.
- Traspassar ofertes, convenis i reconeixements implicaria deixar estudiants i empreses amb les dades incompletes. No és recomanable fer-ho.
- De forma similar al punt anterior, traspassar dades per curs acadèmic també deixa a estudiants i empreses amb dades incompletes. Tampoc s'hauria de fer.

3.6. Importació de dades

Un altre dels requisits de l'aplicació i una de les tasques importants que s'han realitzat ha estat importar les dades de l'antiga aplicació. Tot i que no forma part directe del desenvolupament de l'aplicació, com algunes de les dades estaven en un format força diferent s'ha hagut de desenvolupar una interfície que llegís les dades originals i les transformés a nou model de dades.

L'antiga aplicació guardava les dades en un fitxer amb format *Microsoft Access 97*. Entre les dades que guardava només havia informació referent als estudiants (dades personals i dades borsa), empreses i convenis.

La informació d'empreses i convenis era força similar encara que en un menor detall, ja que havia menys informació de la que es pot tenir actualment, s'han hagut de comprovar valors d'alguns camps, com les dates i els camps numèrics, i s'han hagut de canviar de tipus de dades la majoria de

camp. A més, s'ha comprovat que totes les empreses tinguessin almenys un conveni realitzat, que no hi haguessin duplicats i que no hi haguessin convenis amb empreses que no existien. Tots els registres que no complien algun tipus de regla s'han arxivat per al seu tractament manual posterior.

La importació més complicada ha estat la d'estudiants, ja que s'havia de comprovar si l'estudiant existia a l'aplicació de gestió acadèmica per a decidir si s'havien d'importar o no les dades personals. A més, s'ha hagut d'adequar les dades de la borsa de treball, ja que molts paràmetres que fins ara tenien valors limitats ara s'ha optat perquè fossin camps de text lliure. A més, s'han mirat de detectar i fusionar tots els possibles duplicats. Finalment, per mantenir la coherència del nou model de dades, s'han hagut de calcular totes les fitxes d'estudiants per a tots els estudiants i per cada curs en que l'estudiant hagués fet un conveni. De la mateixa manera que en el cas de convenis i empreses, els registres que oferien algun tipus d'errada s'han arxivat pel seu tractament manual posterior. El procés d'importació ha estat el següent:

- Importació de les taules *Microsoft Access 97* a *SQL Server 7*
- Desenvolupament de quatre procediments d'interfície de dades: un per empreses, un per convenis, un per estudiants i un pel càlcul de les fitxes.
- Creació de taules per a guardar aquells registres que no es podien importar a l'incomplir alguna de les regles.
- Execució del procediments d'importació.
- Verificació d'una mostra de les dades importades per a comprovar el correcte funcionament del mecanisme d'importació.

4. Resultats

Fins ara s'ha explicat el procés d'anàlisi i disseny de la base de dades i el procés de disseny i desenvolupament de l'aplicació. Fets aquests processos i amb l'aplicació finalitzada es veuran els resultats obtinguts. Els següents punts que explicarem són:

- Aspecte final de l'aplicació
- Validació del programari
- Estat del projecte

4.1. Aspecte final de l'aplicació

L'aspecte final és el d'un mòdul dins de l'aplicació de Gestió Acadèmica. En aquesta aplicació ara apareix una nova icona al seu menú principal que dona accés a totes les opcions que permeten gestionar la borsa de treball que s'han desenvolupat, com es pot observar a la figura 4.1, on la icona que correspon al mòdul de la borsa de treball està ressaltat a la part superior dreta. Al seleccionar aquesta opció s'entra al menú principal de la borsa de treball, que es mostra a la figura 4.2 on, depenent del perfil d'usuari, es podran accedir a unes opcions o unes altres. La pantalla mostrada correspondria al d'un usuari amb els perfils d'usuari borsa i de responsable borsa.

Tot seguit es mostrarà el funcionament de l'aplicació mitjançant un cas d'us. Així, es començarà per inscriure a la borsa de treball a un estudiant, per a continuació donar d'alta una oferta i cercar candidats. Finalment, es crearà un conveni. A l'annex 3 s'ha inclòs un extracte del manual d'usuari de l'aplicació on estan explicades totes les operacions que es poden realitzar.

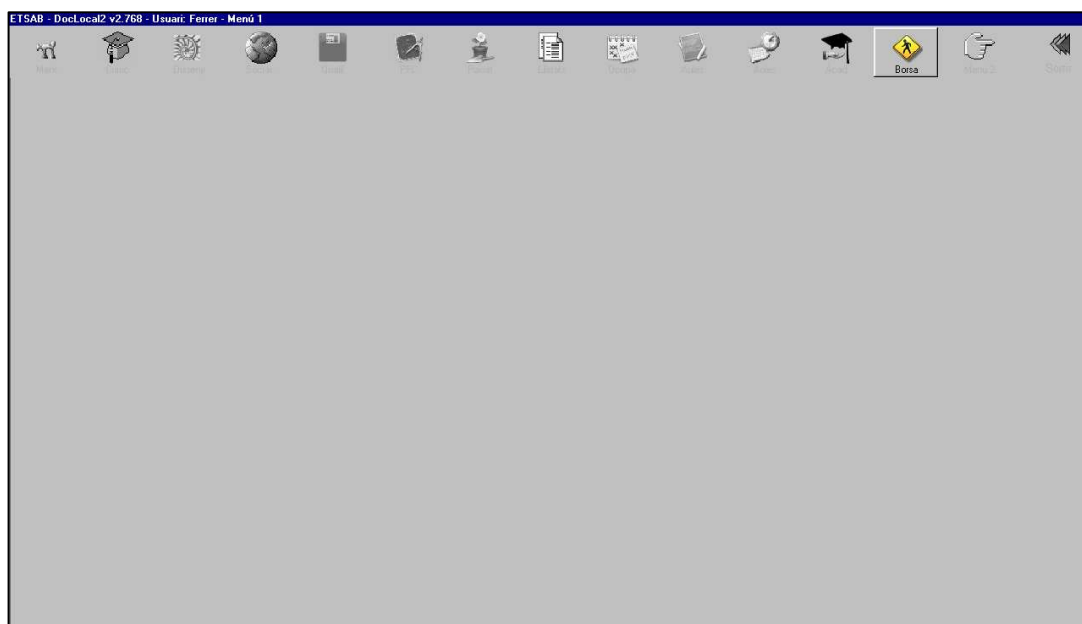


Figura 4.1 – Menú principal del programa de Gestió Acadèmica amb el mòdul de la Borsa de Treball.



Figura 4.2 – Menú principal del mòdul de gestió de la Borsa de Treball.

4.1.1. Inscripció d'estudiant

Quan un estudiant vol inscriure's a la borsa de treball ha de presentar un petició per escrit. Suposem que l'estudiant amb DNI 77788895 ha fet aquesta petició i se l'ha d'inscriure. El primer que cal fer és anar al formulari de gestió d'estudiant i introduir el seu DNI. Al pressionar la tecla tabulador es mostrarà el seu nom per pantalla i, aleshores, al camp curs s'introdueix el curs acadèmic, en aquest cas *2007*, i la titulació que està cursant, en aquest cas *arquitectura*. Al seleccionar la titulació es calculen les dades que tindrà la fitxa de l'estudiant i es mostren per pantalla indicant com estat "*No apuntat/da*" perquè l'estudiant encara no està inscrit. Tot això es pot veure a la figura 4.3, que ens mostra l'estat de l'aplicació després de realitzar els passos que acaben de comentar. Per inscriure'l només caldrà pitjar damunt del botó "*Donar d'alta*" que, com es pot observar a la figura, està il·luminat. Al fer-ho, i tal com es pot veure a la figura 4.4, el sistema mostrarà un missatge de notificació i el seu estat passarà a "*Disponible*".

Fet això, es canvia al subformulari de "Coneixements" mitjançant el control "Dades a mostrar" per actualitzar els seus valors, ja que aquest estudiant concret ja estava donat d'alta a la borsa de treball un altre curs. La figura 4.5 mostra aquest subformulari, on es mostren les dades de l'estudiant. En aquest cas concret l'estudiant té carnet de cotxe, domina anglès, espanyol i català, té coneixements de programes de CAD, disponibilitat horària de matí i ja ha reconegut 19 crèdits de la borsa de treball quan s'utilitzava l'antic programa. Segons les dades que facilita se l'ha d'activar l'indicador de "*vehicle propi*", i una vegada activat pitjar el botó "*Modificar*" per a guardar les dades. Fet això, el subformulari mostrarà l'aspecte que es pot veure a la figura 4.5.

ETSAB - DocLocal2 v2.768 - Usuari: Ferrer - Menú 1

DNI: 77788895

Nom: ETEREA NINGU, ANNA

13.1 GESTIÓ D'ESTUDIANTS

Curs: 2007 Programa: ARQUITECTURA 94 Estat: No apuntat/da Alta: <No Inscrit>

☐ Estudiant de Mobilitat
 ☐ Inscrit/Matr. PFC

☐ Mobilitat Curs Anterior
 ☐ Només PFC

Mitja: 1 Màxim Hores (Calc): 960
 Màxim d'hores (Autoritzat): 960
 Hores acumulades: 0
 Hores restants: 960

Observacions:

% Crèdits Titulació Superats: 97,2
 Crèdits de Lliure Elecció Superats: 37,5
 Crèdits Reconeguts Coop. Educa.: 19

Cursos Conveni: 3 Cursos:
 Cursos només PFC: 0 Cursos:

Dades a mostrar: Fitxa

Figura 4.3 – Inscripció d'estudiant – Dades de l'estudiant i de la fitxa abans de la inscripció.

ETSAB - DocLocal2 v2.768 - Usuari: Ferrer - Menú 1

DNI: 77788895

Nom: ETEREA NINGU, ANNA

13.1 GESTIÓ D'ESTUDIANTS

Operació realitzada

Curs: 2007 Programa: ARQUITECTURA 94 Estat: Disponible Alta: 07-09-2008

☐ Estudiant de Mobilitat
 ☐ Inscrit/Matr. PFC

☐ Mobilitat Curs Anterior
 ☐ Només PFC

Mitja: 1 Màxim Hores (Calc): 960
 Màxim d'hores (Autoritzat): 960
 Hores acumulades: 0
 Hores restants: 960

Observacions:

% Crèdits Titulació Superats: 97,2
 Crèdits de Lliure Elecció Superats: 37,5
 Crèdits Reconeguts Coop. Educa.: 19

Cursos Conveni: 3 Cursos:
 Cursos només PFC: 0 Cursos:

Dades a mostrar: Fitxa

Figura 4.4 – Inscripció d'estudiant – Dades de l'estudiant i de la fitxa després de la inscripció.

ETSAB - DocLocal2 v2.768 - Usuari: Ferrer - Menú 1

13.1 GESTIÓ D'ESTUDIANTS

DNI: 77788895

Nom: ETEREA NINGU, ANNA

☒ Carnet de cotxe
 ☐ Carnet de moto
 ☒ Vehicle Propi
 Antics Reconeix.: 19*

Experiència:

Coneixements CAD: AUTOCAD 2D // AUTOCAD 3D // 3D STUDIO

Altres Coneixements: Arc+

Idiomes:
 ☒ Català
 ☒ Espanyol
 ☒ Anglès
 ☐ Francès
 ☐ Italià
 ☐ Alemany

Altres:

Disponibilitat:
 ☒ Matí
 ☐ Tarda
 ☐ Tot el dia
 ☐ 1/2 jornada
 ☐ Indiferent

Dades a mostrar: Coneixements

Donar d'Alta

Recalcular Fitxa

Modificar

Baixa

Sortir

Figura 4.5 – Inscripció d'estudiant – Coneixements de l'estudiant.

4.1.2. Alta d'oferta

Suposem també que una empresa ha fet arribar una oferta de treball. Aquesta oferta és per a realitzar un conveni que durarà un any i necessiten un estudiant que tingui carnet de cotxe i vehicle propi i que domini el català, l'espanyol i l'anglès. La remuneració serà de 6000 euros, el lloc de la feina un poble dels voltants i s'ha de començar immediatament. Per a donar-la d'alta s'ha d'anar al formulari de gestió d'ofertes, introduir el curs, en aquest cas 2007, i pitjar el botó "Nova Oferta" com es pot observar a la figura 4.6, que ens mostra l'estat del formulari d'ofertes just abans de pitjar aquest botó, amb el curs introduït i mostrant la llista d'ofertes d'aquell curs.

Tot seguit s'introdueixen la descripció de l'oferta, seleccionant primer l'empresa i introduint després la resta dels camps de la pantalla, com mostra la figura 4.7 on ja es poden apreciar les dades de l'oferta al formulari.

Aquestes dades són la definició de l'oferta, però abans de donar-la d'alta es vol introduir també els requisits, i per fer això es canvia de subformulari mitjançant el camp "Dades a mostrar" per a seleccionar "Requisits". En aquella pantalla s'introdueixen aquests requisits i una vegada finalitzat es pitja el botó "Inserir" per a donar d'alta l'oferta. La figura 4.8 mostra el moment en que ja s'han introduït els requisits i mostra il·luminat el botó "Inserir" darrer pas per a donar d'alta l'oferta al sistema i se li assigna un número d'oferta, en aquest cas el 3.

Donada d'alta l'oferta, es volen cercar candidats i per fer això anem al subformulari de recerca, seleccionant el valor "Recerca" al camp "Dades a mostrar". En aquest subformulari, que es pot veure a la figura 4.9, pitgem directament el botó "Recerca" perquè no volem afegir cap altra tipus de requisit que els que ja hem introduït a l'oferta prèviament, i ens apareix un estudiant que compleix aquests requisits. Per a marcar-lo com a candidat, el seleccionem i pitgem el botó "Seleccionar". La figura 4.9 ens mostra el moment en que una vegada realitzada la recerca anem a seleccionar candidats. Es pot observar com per a cada candidat es mostren els seus coneixements de CAD, d'altres coneixements, d'altres idiomes i el municipi habitual.

ETISAB - DocLocal2 v2.768 - Usuari: Ferrer - Menú 1

Curs 2007 Oferta

13.5 GESTIÓ D'OFERTES

CODI	PROJECTE	EMPRESA
1	Project de Prova 03	Construccions Pedrafità
2	Projecte d'oferta 2	Empresa de Prova 01

Empresa :

Modalitat: ☐ Beca ☐ Conveni ☐ Conveni Laboral ☐ Altres

Projecte :

Descripció :

Localització: Data Arribada :

Durada : Inici : Remuneració :

Observacions :

Dades a mostrar: Descripció

Nova Oferta
Crear una nova oferta

Imprimir

Inserir

Modificar

Esborrar

Sortir

Figura 4.6 – Alta d'oferta – Inici de l'alta d'una nova oferta.

ETISAB - DocLocal2 v2.768 - Usuari: Ferrer - Menú 1

Curs 2007 Oferta

13.5 GESTIÓ D'OFERTES

CODI	PROJECTE	EMPRESA
1	Project de Prova 03	Construccions Pedrafità
2	Projecte d'oferta 2	Empresa de Prova 01

Empresa :

Modalitat: ☐ Beca ☒ Conveni ☐ Conveni Laboral ☐ Altres

Projecte :

Descripció :

Localització: Data Arribada :

Durada : Inici : Remuneració :

Observacions :

Dades a mostrar: Descripció

Nova Oferta

Imprimir

Inserir

Modificar

Esborrar

Sortir

Figura 4.7 – Alta d'oferta – Introducció de la descripció de l'oferta.

Figura 4.8 – Alta d'oferta – Introducció de requisits.

4.1.3. Alta de conveni

Suposem ara que l'empresa i l'estudiant arriben a un acord i s'ha de realitzar un conveni. Per a donar d'alta el conveni s'ha d'anar al formulari de gestió de convenis i pitjar el botó "Nou Conveni" sense haver d'introduir cap dada prèvia al formulari, tal com mostra la figura 4.10, que mostra el formulari just en aquest moment abans de pitjar el botó.

Figura 4.9 – Alta d'oferta – Recerca i selecció de candidats.

ETSAB - DocLocal2 v2.768 - Usuari: Ferrer - Menú 1

13.3 GESTIÓ DE CONVENIS

Curs: [] Setmana: [] Núm. Conv.: [] Data Inici: [] Data Fi: []

Estudiant/a: [] Empresa: []

Tutor: [] Oferta: []

Hores: [] Remuneració: [] Ingress UPC: []

Observacions: []

CURS	SET	NCONV	EMPRESA	ESTUDIANT-A
2007	2	001	Carles Antoni Rupipere	NOTHING DOE, INES
2007	1	005	Construccions Pedrafita	NINGÚ NINGÚ, JOAN
2007	1	004	Maria Castanya & Associats, SL	DOE NADIE, ISABEL

Figura 4.10 – Alta de convenis – Inici d'alta d'un nou conveni.

Una vegada seleccionat el botó apareixeran els valor de *Curs*, *Setmana* i *Núm. Conv* i s'hauran d'introduir la resta de dades. El primer a fer és seleccionar l'estudiant i l'empresa. Al seleccionar aquesta darrera s'omplirà automàticament el camp *Tutor*, ja que per defecte s'agafa la persona de contacte de l'empresa, tot i que és modificable. Una vegada introduïdes totes les dades, fet que mostra la figura 4.11 on es poden observar totes les dades del conveni, es pitja el botó “*Inserir*” per a donar-lo d'alta. En aquesta darrera figura es pot observar com al camp *Oferta* apareix el número de l'oferta que introduïda anteriorment per indicar que aquest conveni té l'origen en aquella oferta.

ETSAB - DocLocal2 v2.768 - Usuari: Ferrer - Menú 1

13.3 GESTIÓ DE CONVENIS

Curs: 0 Setmana: [] Núm. Conv.: [] Data Inici: [] Data Fi: []

Estudiant/a: [] Empresa: []

Tutor: [] Oferta: []

Hores: [] Remuneració: [] Ingress UPC: []

Observacions: []

CURS	SET	NCONV	EMPRESA	ESTUDIANT-A
2007	2	001	Carles Antoni Rupipere	NOTHING DOE, INES
2007	1	005	Construccions Pedrafita	NINGÚ NINGÚ, JOAN
2007	1	004	Maria Castanya & Associats, SL	DOE NADIE, ISABEL

Curs: 2007 Setmana: 2 Núm. Conv.: 002 Data Inici: 08/09/2008 Data Fi: 08-09-2009

Estudiant/a: ETEREA NINGU, ANNA

Empresa: Tobxana & CO, S.L.

Tutor: Vicenç Noexistent Oferta: 3

Hores: 960 Remuneració: 6000 Ingress UPC: 147 882

Observacions: []

Figura 4.11 – Alta de convenis – Introducció de dades del conveni.

4.2. Validació del programari

La validació del programari s'ha centrat en tres aspectes: Simulació d'entorn de treball, estudi del rendiment i comprovacions de seguretat.

4.2.1. Simulació d'entorn de treball

Aquesta prova té com a finalitat la comprovació del correcte funcionament de les diferents opcions del programa i l'estudi de la seva resposta en un ambient similar al que s'utilitzarà.

Les dues màquines de prova van ser dos ordinadors amb processador Intel Centrino. Les característiques d'una de les màquines de prova (la que feia de servidor) era una velocitat de CPU de 1'6 Mhz i 1Gb de memòria RAM, mentre les característiques de l'altre eren una CPU a 1'4 Mhz i 512 Mb de RAM. Cal indicar que l'entorn on s'executarà l'aplicació està format per un servidor dedicat Dual Pentium Xeon a una velocitat de procés de 2 Ghz, 4 Gb de memòria RAM i disc durs en Raid 5, mentre que els clients els componen màquines Pentium 4 a 3 Ghz i 1Gb de RAM.

Per a realitzar-la es va instal·lar l'aplicació a un servidor de prova no dedicat (una de les màquines feia de client i de servidor alhora) i es va preparar un conjunt de casos de prova format per les dades de quinze empreses diferents i dotze estudiants. La prova es va realitzar utilitzant dos usuaris clients que simultàniament van anar fent tasques comuns de la gestió de la borsa de treball (inscripció i alta d'estudiants, altes i modificació d'empreses, creació i modificació de convenis, reconeixements i ofertes, etc) i generació de llistats durant aproximadament dues hores. També es van provar de forma sistemàtica totes les opcions dels diferents formularis amb alguns casos prova significatius (dues empreses, un estudiant donat d'alta a l'aplicació de Gestió Acadèmica i un estudiant creat des de la Borsa de Treball).

Les proves van mostrar fallades en les següents funcionalitats del programa:

- L'indicador d'idioma alemany de la gestió d'estudiants no es guardava.
- El camp observacions de convenis no es guardava.
- El camp inici d'ofertes no es llegia.
- Al donar de baixa una empresa no es donaven de baixa els candidats associats a les seves ofertes
- La recerca de candidats per a una oferta tenia en compte els convenis donats de baixa com si fossin convenis vigents.
- La recerca de candidats per a una oferta fallava a l'utilitzar els paràmetres data inicial i data final en que un estudiant no havia de tenir convenis i, com a conseqüència, no apareixien mai candidats disponibles.
- Els convenis marcats com a baixa es tenien en compte alhora de calcular les hores de convenis realitzades per un estudiant
- A l'inscriure un estudiant amb l'estat previ "*No matriculat*" no se li canviava automàticament l'estat a "*Disponible*"
- Al crear un nou conveni i seleccionar l'estudiant, a la finestra emergent apareixien tots els estudiants de l'aplicació i no només els inscrits a la borsa per a aquell curs en concret.

Aquestes errades eren causades, sobretot, per errades d'implementació (nom de controls erronis, crides entre interfícies realitzades incorrectament, errades de lectura o de pas de valors en

paràmetres, restriccions no tingudes en compte, etc) que una vegada solucionades i fetes de nou les proves pertinents no van tornar a aparèixer.

Un altre resultat va ser comprovar que el programa funcionava la major part de les ocasions amb un temps de resposta que oscil·lava entre 1 i 2 segons, que superava sovint el temps de resposta especificat als requeriments però que, tot i així, permetia treballar de forma fluida. Tot i això, en les següents ocasions el temps de resposta era encara més alt i donava forta sensació de lentitud:

- Al mostrar la finestra de selecció d'estudiants en l'alta de convenis (3 segons).
- Al mostrar les dades d'un conveni per pantalla (5 segons).
- A l'inscriure un estudiant a la borsa de treball durant un curs (4 segons)
- Al mostrar les dades d'un estudiant per pantalla (3 segons)

4.2.2. Estudi de rendiment

Per comprovar si l'elevat temps de resposta de les operacions esmentades anteriorment era degut a una optimització inefficient d'algun dels procediments de servidor, tot seguit es van comprovar els procediments d'usuari que mostraven temps elevats de resposta i d'altres d'utilització freqüent utilitzant el *SQL Query Analyzer*, eina interactiva de SQL que acompanya a *SQL Server 7*, per veure els seus temps de resposta i el seu pla d'execució per mirar de optimitzar-los al màxim i evitar recerques seqüencials costoses. Els resultats de les proves i la seva descripció es poden veure a la taula 4.1

DESCRIPCIÓ DEL PROCEDIMENT PROBAT	TEMPS DE RESPOSTA (MS)
Obtenir la llista de tots els estudiants de l'aplicació ordenats alfabèticament	1500
Obtenir la llista dels estudiants inscrits a la borsa un curs determinat ordenats alfabèticament	1300 (mitja)
Calcular la fitxa d'un estudiant	233
Generar el llistat setmanal de convenis	280
Generar el llistat d'assegurances	766
Obtenir les dades personals d'un estudiant	33
Obtenir les dades d'un conveni	46
Donar d'alta un nou conveni	80
Inscriure a un estudiant a la borsa de treball	110

Taula 4.1 – Temps de resposta de procediments de servidor.

Com es pot comprovar, a la majoria de casos el servidor realitza l'operació en menys d'un segon, i en tots els casos en menys de dos. Donat que la potència de les màquines de prova és molt menor que el de les màquines de producció, i, tot i això, obtenir temps de resposta força aproximats als desitjats, es pot concloure que el motiu d'aquest elevat temps de resposta és la manca potència de les màquines de prova. No obstant, una vegada instal·lada l'aplicació en l'entorn de producció s'hauran de repetir les proves per poder confirmar aquesta suposició.

4.2.3. Estudi de seguretat

La gestió de la seguretat de l'aplicació té dos nivells: el primer el marca la seguretat del servidor SQL i el segon la seguretat de la base de dades de l'aplicació. Com l'administrador de l'aplicació (i, per tant, de la seva base de dades associada), no és l'administrador del servidor, les proves de seguretat que s'han realitzat s'han fet sota la suposició que qui les executava era un usuari validat al

servidor, ja que el procés de validació al servidor no es controla des de la base de dades. Així, els paràmetres de simulació suposen un servidor degudament configurat per a no permetre validacions no autoritzades. Com per poder utilitzar l'aplicació i accedir a les dades s'ha d'estar validat, les proves s'han centrat al cas d'un usuari que ja s'ha validat al servidor i que vol accedir a les dades i als procediments de la base de dades de l'aplicació.

La primera prova que s'ha realitzat és simular una modificació fraudulenta de la part client de l'aplicació per obtenir accés a funcionalitats que restaven fora de l'àmbit del perfil de l'usuari. Amb aquesta tècnica s'han pogut activar visualment opcions a la part client però les funcionalitats associades a la part servidor han continuat estant vedades amb el que el resultat ha estat una part client inestable.

Aquesta tècnica de modificació de client a la pràctica està molt més limitada, ja que per fer aquestes proves hem modificat un fitxer *.mdb* on es pot accedir al codi font de l'aplicació client, però a la pràctica els clients el que utilitzen és un fitxer *.mde* generat a partir del *.mdb* on no es pot accedir al codi font. A més, el fitxer *.mde* s'executa de forma més ràpida i ocupa menys que el fitxer *.mdb*.

També s'han realitzat crides directament al servidor *SQL Server* sense passar per la part client, aconseguint executar només aquelles per les quals l'usuari connectat tenia autorització. En cap cas s'han pogut accedir a les taules, ni per ODBC ni per ADO.

Per acabar aquest apartat, cal afegir que es va utilitzar el procés d'importació de dades per obtenir un sistema amb un número de registres similar al que trobarà en funcionament per a fer les proves. Així, per exemple, la taula de convenis, que és la que té un major número de registres, contenia més de vint mil registres, amb els quals l'aplicació oferia els temps de resposta que s'han mostrat a la taula 4.1, amb temps de resposta entre 300 i 800 ms per a llistats i entre 30 i 150 ms per a consulta i modificacions de registres a l'entorn de proves. L'operació de manteniment més complexa és la inserció d'estudiant, ja que ha de realitzar tota una sèrie de comprovacions abans d'inserir dades en tres taules diferents, i que, a l'entorn de proves, ha trigat 110 ms. Per la seva part, l'operació de recerca de candidats és la recerca més complexa de l'aplicació ja que combina les dades de cinc taules i aplica dotze restriccions, algunes de les quals depenen de subconsultes. El seu temps d'execució ha estat de 221 ms. Tots aquests temps entren dintre del desitjat a les especificacions i permeten un temps de resposta interactiva al voltant d'un segon.

4.3. Estat del projecte

El projecte actualment està finalitzat i preparat per a la seva utilització. S'ha realitzat l'estudi, el disseny i la implementació de totes les funcionalitats especificades en l'anàlisi de requeriments i les proves realitzades indiquen que funciona correctament. També s'han incorporat les dades de l'aplicació anterior.

L'aplicació serà utilitzada de forma habitual per tres usuaris de forma simultània a partir del mes de febrer de 2009, que és quan es preveu que estigui l'aplicació en funcionament. Tot i això, pot arribar a un màxim de sis usuaris simultanis. Aquests límits són externs a la pròpia aplicació, ja que venen marcats pel número de persones que conformen la plantilla de les àrees que l'utilitzaran. S'ha pogut comprovar, mitjançant l'ús diari d'altres mòduls del programa de Gestió Acadèmica, que el sistema pot suportar fins a vint usuaris simultàniament sense problemes.

També es pot fer una estimació del volum de dades amb que treballarà l'aplicació. La seva quantitat varia entre milers i desenes de milers de registres. Es veu difícil que alguna taula arribi a

centenars de milers de registres, ja que, per exemple, a la taula convenis en uns deu anys de funcionament de l'antiga aplicació s'han realitzat uns vint mil convenis. Com actualment es segueix més o menys el mateix ritme es calcula que d'aquí a deu anys més seran uns cinquanta mil, i per aleshores segurament ja s'haurà realitzat una substitució o revisió del programari. El volum de dades actual es mostra a la taula 4.2.

TAULA	REGISTRES
Empreses	3.300
Estudiants	6.800
Fitxes	11.600
Convenis	22.000

Taula 4.2 – Volum de dades per taula.

Les taules de reconeixements i ofertes no tenen registres perquè són taules que fins ara no existien. Es pot estimar que la taula de reconeixements tindrà un nombre de registres que es mourà entre el d'estudiants i fitxes (un estudiant sol demanar entre un i dos reconeixements com a molt) i el d'ofertes serà similar al de convenis (com a molt hi ha un o dos convenis per oferta tot i que no és estrany trobar-ne convenis sense oferta).

Les tasques que estan pendents de fer són:

- 1) Instal·lació de l'aplicació en el servidor de producció. La durada estimada és de quinze dies.
- 2) Importació de les dades actuals i revisió manual d'aquelles dades que no s'hagin pogut importar per violar algun tipus de restricció. La durada estimada són dos mesos i mig
- 3) Proves de rendiment i de funcionament. La durada seria d'un mes.
- 4) Inserció manual de les dades de reconeixements que no existien a la antiga aplicació. Aquest procediment no ha de fer-se obligatòriament abans de l'entrada en funcionament de l'aplicació, ja que és un procediment administratiu. La seva durada estimada, amb una dedicació continuada, és d'uns tres mesos.

Amb aquesta previsió, tenim que iniciant-se les feines el mes d'octubre de 2008 l'aplicació podria estar en funcionament, sense les dades dels reconeixements introduïdes, pel mes de febrer de 2009. Pel mes de maig de 2009 podrien estar tots els reconeixements donats d'alta. A la figura 4.12 s'ha representat gràficament aquesta previsió.

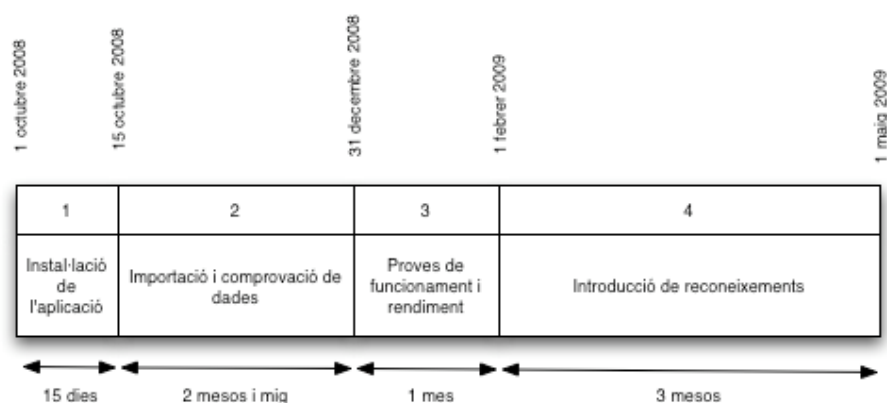


Figura 4.12 – Previsió d'entrada en funcionament.

5. Conclusions i millores

Un projecte no es pot considerar acabat si una vegada realitzat no es fa un anàlisi d'allò que s'ha fet, de com s'ha fet, de les característiques que té i de com es podria millorar. En aquest cas, s'ha dissenyat una aplicació per a gestionar les diferents tasques administratives que comporta el funcionament del servei de borsa de treball en un centre universitari. Per a fer això:

- S'ha entrevistat als responsables i usuaris del servei per a generar un document de requeriments.
- S'ha dissenyat, implementat i desenvolupat una base de dades necessària per a emmagatzemar, gestionar i explotar les dades del sistema, tenint en compte aspectes com la interconnexió amb dades externes preexistents, diferents perfils d'accés i polítiques de seguretat.
- S'ha dissenyat, implementat i desenvolupat una aplicació estructurada en diferents capes per a poder treballar amb les dades d'una forma fàcil i còmoda. Aquesta estructura de capes no només ha permès independitzar la interfície gràfica de l'estructura de les dades al servidor sinó que ha dotat de diferents graus d'independència a capes intermèdies, facilitant al màxim el manteniment, ampliació o migració de l'aplicació.
- S'ha implementat i desenvolupat una interfície amb l'antiga aplicació per a realitzar la importació de les seves dades.
- S'ha preparat i executat un conjunt de casos de proves i tests de seguretat i rendiment per estudiar el comportament de l'aplicació i comprovar el correcte funcionament de les seves funcionalitats.
- Està previst que entri en explotació en febrer de 2009

Un cop realitzat el projecte, podem destacar com a aspectes interessants a tenir en compte que s'han observat durant el seu desenvolupament els següents:

- Les eines utilitzades en el desenvolupament han estat tres: *Microsoft SQL Server 7* per a la part de servidor, *Microsoft Access* per a la part de client i *Jasc Paint Shop Pro 8* per al disseny dels gràfics. Les dues primeres eines venien marcades en el document de requeriments al constituir l'aplicació desenvolupada un nou mòdul en un programa més ampli, el *Paint Shop Pro 8* ha estat triat per ser un editor gràfic que no necessita gaires recursos i que permet treballar de forma còmoda i fàcil amb imatges que no siguin gaire grans.
- *Microsoft SQL Server 7* presenta una interfície d'usuari (*administrador corporatiu*) que ofereix una administració de servidor còmoda i ràpida, però que no és gens amigable per al desenvolupador. Això és degut a una absència total de mecanismes per a ordenar, agrupar o fer recerques entre els procediments de servidor i a la presència d'un editor de text que tot i treballar amb sintaxi de colors és aquesta una de les poques, per no dir la única, ajuda de la que disposa el programador, ja que, per exemple, no deixa obrir dos procediments alhora.
- Tot i que aquests inconvenients es poden superar en gran part utilitzant eines desenvolupades per tercers, és molest haver de cercar a un altre lloc allò que *Microsoft* hauria d'haver previst, encara que, cal dir, en noves versions s'han realitzat algunes millores al respecte. Per contra, la consola de SQL (*analitzador de consultes*) ofereix moltes més funcionalitats al programador, ja que permet tenir obertes múltiples consoles i exportar les dades en diferents formats, a més de resultar de molta ajuda per a l'optimització de processos que treballin amb les dades.

- La implementació i el funcionament de certs aspectes, com per exemple els disparadors, de forma diferent a l'habitual fa que s'hagin de tenir en compte aquests aspectes de cara a una futura migració.
- Per la seva part, *Microsoft Access* proporciona el necessari per a crear aplicacions clients força independents del servidor de dades, molt compactes i fàcils d'instal·lar, a més d'oferir un generador i dissenyador d'informes molt potent. En canvi ofereix poc controls per a dissenyar formularis i si es vol dissenyar una aplicació que s'allunyi de l'estètica tradicional de les aplicacions *Windows* s'ha de partir de zero. Es troba particularment a faltar un control de llista que permeti l'edició de les dades que mostra (allò que en altres entorns anomenen controls de graella o *grid*) i també és força molest la tendència que té *Microsoft Access* d'augmentar la mida del fitxer i a guardar les imatges en format de mapa de bits sense compressió, el que fa que augmenti molt la mida del fitxer. Per aquest motiu les imatges que s'han utilitzat en l'aplicació han estat vinculades i s'emmagatzemen externament.

Finalitzant, com a possibles millores caldria destacar:

- Una actualització de *SQL Server* a una versió més moderna, per a facilitar el manteniment, l'ampliació i aprofitar noves característiques, com ara un millor entorn de desenvolupament, suport a *XML* i noves extensions per al *Transact-SQL*.
- Poder accedir als formularis de gestió des dels subformularis de consulta de dades. Per posar un exemple concret, poder editar les dades d'un conveni determinat des del subformulari de convenis d'un estudiant.
- Desenvolupar una interfície web que permetés, en una primera fase, la publicació de certes dades (com per exemple les ofertes) i en una segona fase la gestió de determinats aspectes (com proposar noves ofertes o accedir a un mòdul d'explotació de dades per a realitzar consultes de funcionament des de l'àmbit directiu de l'escola). En una tercera fase es podria desenvolupar tota una part client basada en web.
- Implementar un formulari de consulta i manteniment del log de la base de dades, lloc on s'enregistren totes les operacions de modificació de dades que es realitzen. Per a fer-ho s'haurà de decidir, prèviament, qui pot accedir a aquestes i quines operacions pot fer sobre elles.

6. Bibliografia

[**Gil03**] Ian Gilfillan, “La Biblia MySQL”, capítol 8, *Anaya Multimedia* (2003).

[**GuC99**] Mike Gunderloy i Mary Chipman, “Microsoft SQL Server 7”, *Anaya Multimedia* (1999).

[**HaH97**] G.W.Hansen i J.V.Hansen, “Diseño y Administración de Base de Datos”, 2a edició, *Prentice-Hall* (1997).

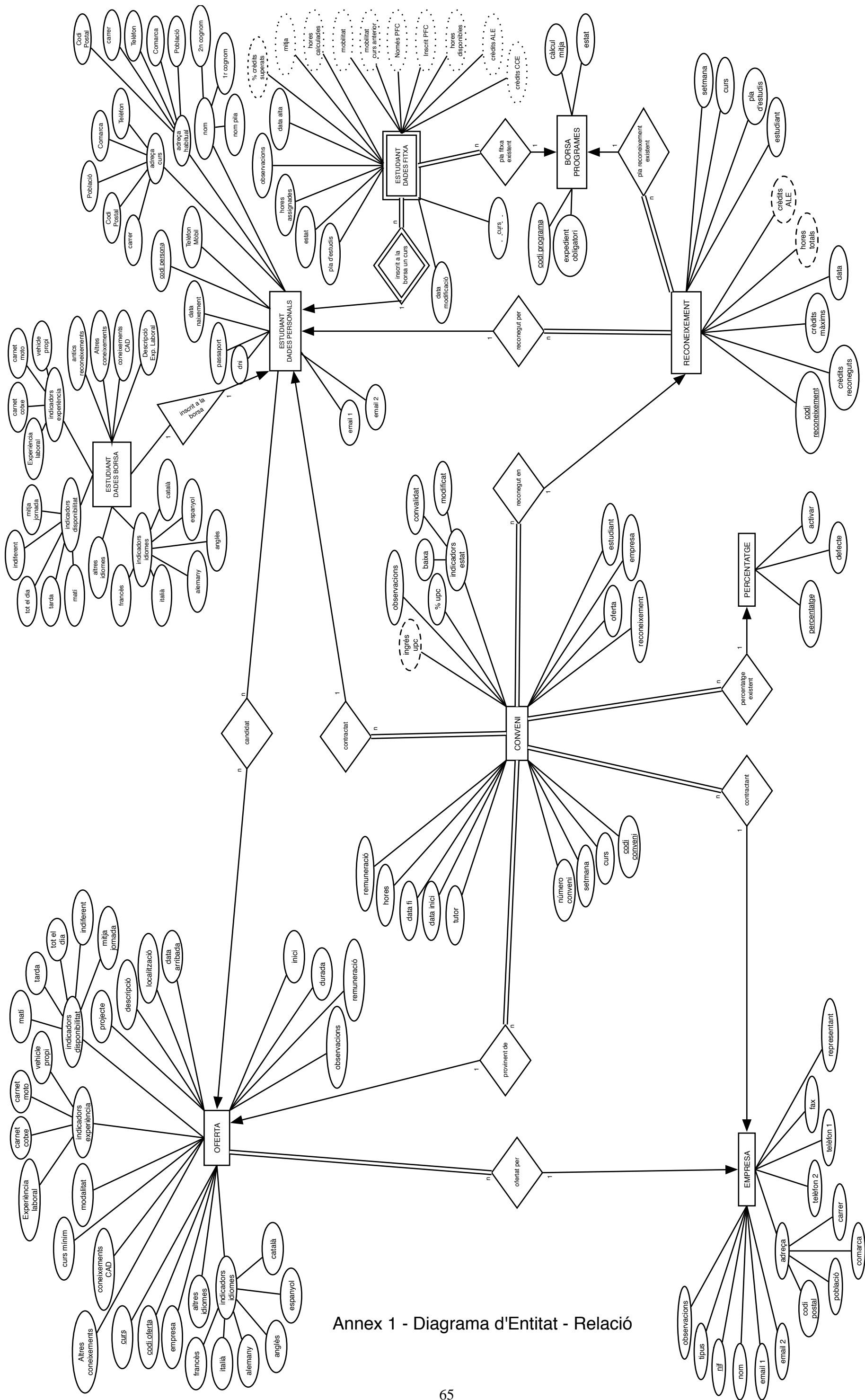
[**Kim01**] Paul Kimmel, “Aprendiendo Programación con Microsoft Access 2000 en 24 horas”, *Prentice-Hall* (2001).

[**Mar99**] Ian Marteens, “The dark side of C++ Builder”, capítol 6, Llibre electrònic, www.marteens.com/caraoculta.htm (1999).

[**Mic94**] Microsoft Office, “Creación de Aplicaciones Microsoft Acces”, *Microsoft Corporation* (1994).

[**OtC99**] Michael Otey i Paul Conte, “SQL Server 7 Developer’s Guide”, *Osborne/McGraw-Hill* (1999).

[**SKS06**] Silberschatz, Korth i Sudarshan, “Fundamentos de Diseño de Bases de Datos”, 5a edició, *McGraw Hill* (2006).



Annex 1 - Diagrama d'Entitat - Relació

Annex 2 – Interfície gràfica en Microsoft Access

La part client de l'aplicació s'ha desenvolupat utilitzant *Microsoft Access 2003*. En aquest annex es volen explicar les característiques que disposa aquesta aplicació per a desenvolupar aquesta tasca. La informació sobre programació en *Microsoft Access* s'ha obtingut sobretot de [Mic94] i [Kim01].

Microsoft Access té dues eines principals per a implementar interfícies d'usuari: els formularis i els informes.

• Formularis

Els formularis en *Microsoft Access* són tractats com objectes. Això permet definir aquests formularis com a objectes composts per conjunts d'altres objectes (anomenats *col·leccions*) on cada objecte és un control de pantalla. Cadascun d'aquests objectes pot generar varis *esdeveniments*, que es poden tractar des de codi gràcies a que cada formulari té un mòdul de codi associat on es poden definir tant rutines pel tractament d'*esdeveniments* com per al control del formulari i, d'aquesta forma, poder implementar la seva lògica. Tot seguit es descriuran els principals components dels formularis.

a) Controls: *Microsoft Access* permet utilitzar varis tipus de controls als formularis. S'ha de recordar que aquests controls són tractats com objectes i, com a tals, es poden canviar les seves propietats i el seu comportament en temps d'execució mitjançant codi. De tots els tipus possibles els que s'han utilitzat a l'aplicació són:

- 1) Etiquetes: Permeten mostrar un text fix sense que l'usuari pugui modificar-lo, tot i que si es pot modificar el contingut i les seves propietats (tipus de font, color, etc) en temps d'execució. S'ha utilitzat per mostrar texts informatius.
- 2) Controls d'edició: Permeten a l'usuari editar una cadena alfanumèrica. Es pot configurar per a que només permeti cert tipus de dades (numèriques, dates, etc) així com activar i desactivar. Són els controls utilitzats per a l'entrada de dades alfanumèriques.
- 3) Controls de llista: Aquests controls deixen escollir una (o més) opcions a l'usuari, sense que aquest pugui introduir nous valors. Els valors de la llista poden o bé ser fixes o bé provenir d'una consulta. En aquest darrer cas s'haurà fet prèviament una crida a la interfície lògica per a preparar-la.
- 4) Controls desplegables: Són controls molt similars als controls de llista però permeten a l'usuari afegir valors nous (sempre i quan s'hagi habilitat aquesta opció). Són una combinació dels controls editables i els controls de llista.
- 5) Controls d'imatge: Permeten afegir un mapa de bits al formulari. En aquesta aplicació s'han utilitzat amb dos propòsits: afegir imatges descriptives i simular altres tipus de controls com ara els botons i les caselles de verificació. Això s'ha fet així per a poder personalitzar-los amb un aspecte més adient al de la resta de l'aplicació, ja que els controls estàndards d'aquest tipus que ofereix *Microsoft Access* no disposen d'aquestes funcionalitats.
- 6) Subformularis: *Microsoft Access* permet incrustar un formulari dins d'un altre i utilitzar-lo com un control més amb les avantatges de que segueix sent un formulari independent, i per tant, pot tenir altres controls i un mòdul de codi associat, fet que li permet tenir una lògica independent del formulari pare. Aquesta tècnica s'ha utilitzat per obtenir una mena de controls de fitxa molt personalitzats.

b) Esdeveniments: De forma similar al que passa amb els controls, *Microsoft Access* ofereix una àmplia gama d'esdeveniments dels quals només s'ha utilitzat una petita part. Els esdeveniments que s'han utilitzat més per al desenvolupament d'aquesta aplicació han estat:

- 1) A l'obrir (Form Open): Només s'utilitza amb els formularis. S'executa a l'obrir-lo i s'encarrega d'inicialitzar tots els seus controls, objectes i dades, així com de comprovar el perfil d'usuari i adequar el seu aspecte a aquest perfil.
- 2) Al tancar (Form Close): Només s'utilitza amb els formularis. S'executa al tancar-lo i s'utilitza per alliberar els objectes utilitzats.
- 3) Al cronòmetre (Form Timer): Permet executar un procediment passat un determinat interval de temps definit prèviament. S'utilitza per mostrar textos d'avís per pantalla visibles només durant uns quants segons.
- 4) Al perdre l'enfocament (On LostFocus): S'utilitza als controls d'edició per fer crides a la interfície lògica. Aquest esdeveniment succeeix quan el control actiu d'un formulari deixa de ser-ho i l'enfocament passa a un altre. És en aquest moment quan el control d'edició guarda el valor definitiu, ja que mentre té l'enfocament el valor que s'està editant es guarda en una propietat especial de l'objecte.
- 5) Al canviar (On Change): S'utilitza als controls d'edició i als controls desplegable. L'esdeveniment s'origina cada vegada que hi ha un canvi en el control. En el cas dels controls d'edició és cada vegada que es modifica el valor que conté (quan el control té l'enfocament) i en els controls desplegable és quan es selecciona un nou valor o s'introdueix un de nou. S'empra per a fer crides a la interfície lògica amb els nous valors.
- 6) Al pitjar el botó del ratolí (On Click): S'utilitza als controls de llista i a les imatges. Es genera quan es pitja una vegada el botó esquerra del ratolí damunt del control. Als controls de llista s'usa per saber quan s'ha seleccionat un valor nou i fer aleshores una crida a la interfície lògica. Als controls d'imatge serveix per a simular el comportament dels botons i de les caselles de verificació quan es pitja el ratolí al damunt i aleshores cridar al procediment adequat per a fer l'operació sol·licitada.
- 7) Al moure el ratolí (On mouse move): S'utilitza als controls d'imatge i al formulari. Als controls d'imatge permet canviar la imatge del botó al passar el cursor del ratolí pel damunt. Al formulari el que fa és restaurar la imatge per defecte de tots els botons.

Cal indicar que hi ha tres esdeveniments que fan crides a la interfície lògica: *al canviar*, *al perdre l'enfocament* i *al pitjar el botó del ratolí*. L'esdeveniment que origina operacions de modificacions de dades a la base de dades és aquest darrer. Els dos primers el que fan són operacions de consulta o de canvis de dades a nivell d'interfície lògica.

c) Lògica: Cada formulari té un mòdul de codi que implementa la lògica de funcionament. Aquest codi està desenvolupat utilitzant el llenguatge *Visual Basic per Aplicacions* (VBA) que incorpora *Microsoft Access*. Els mòduls estan compostos per una sèrie de funcions i procediments (subrutines en VBA) que es poden dividir en tres grans grups:

- 1) Gestió d'esdeveniments: Procediments que tracten un esdeveniment.
- 2) Gestió gràfica: S'encarreguen dels aspectes relacionals amb l'aparença del formulari.
- 3) Gestió interna: Funcions i procediments que realitzen diverses tasques.

- **Informes**

Els informes són el segon element que compona la interfície gràfica. *Microsoft Access* tracta els informes de forma molt similar als formularis; així, els informes també són objectes, també estan compostats per altres objectes com controls, també disposen d'esdeveniments (diferents als del formulari) i també tenen un mòdul de codi associat. Cada informe està associat a una consulta (un altre objecte de *Microsoft Access*) que retorna un conjunt de files amb les dades a representar. Cada fila, al seu torn, pot estar composta per una o més columnes.

L'execució dels informes es fa des dels formularis. En el formulari s'introdueixen els paràmetres i des d'allà es fa una crida a la interfície lògica per a preparar la consulta que retorna les dades. Tot seguit s'executa l'informe i es mostra per pantalla, s'envia a l'impressora o s'exporta segons decisió de l'usuari.

A les consultes només s'han utilitzat controls d'etiqueta (per a textos fixos), controls d'imatge i controls d'edició (per a mostrar les dades de les columnes). D'esdeveniments només s'utilitzen tres: el d'obertura (*Open*) per a inicialitzar dades, el de tancament (*Close*) per alliberar dades, i el de donar format (*Format*) que s'executa quan es va a dibuixar una fila i que s'utilitza per adequar el format de determinades dades a l'informe.

- **Consultes**

Les consultes són objectes de *Microsoft Access* que permeten retornar grans quantitats de dades que són utilitzades per altres elements, com per exemple informes o controls de llista. Com ja s'ha comentat anteriorment, aquestes dades es retornen en forma de conjunt de files on cada fila, al seu torn, pot estar composta per una o més columnes.

Es poden definir varis tipus de consulta, i de tots aquests tipus el que més s'utilitza a l'aplicació és la de "*pas a través de SQL*", que permet enviar codi SQL per a la seva execució de forma remota al servidor. Una de les característiques d'aquest tipus de consulta (almenys en la versió de *Microsoft Access* utilitzada) és que funcionen mitjançant ODBC. Això obliga a configurar les fonts d'ODBC de l'ordinador on s'executa l'aplicació, tasca que ha de realitzar el Centre de Càlcul ja que els usuaris no tenen els permisos necessaris per a fer-ho. Una de les idees principals era fer una aplicació el més còmode possible d'instal·lar i traslladar, i tot i no haver pogut aconseguir això degut a aquesta dependència amb l'ODBC de l'ordinador, el que sí que s'ha fet és limitar el seu ús només a les consultes.

Les consultes, com a objectes que són, disposen de nombroses propietats i mètodes. La propietat més utilitzada a l'aplicació és l'anomenada SQL, que conté el codi SQL a executar. Aquesta propietat és la que s'utilitza des dels objectes per a preparar les consultes amb els paràmetres indicats des dels formularis.

- **Objectes**

Microsoft Access permet definir un mòdul de codi especials anomenats mòduls de classe que s'utilitzen per a definir classes d'objectes. Com a la majoria de llenguatges orientats a objectes, en aquests mòduls es defineixen les propietats i els mètodes de classe. Aquest suport orientat a objectes és, però, limitat, ja que, per exemple, no permet realitzar herències en els objectes creats per l'usuari.

Així, tot i que s'han creat diferents classes noves, en els casos en que ja existia una classe definida a l'aplicació que tractava aquells elements, com per exemple ha passat amb la classe estudiant, no s'ha creat una classe derivada per a tractar els estudiants de la borsa de treball i s'ha

optat per ampliar amb noves propietats i nous mètodes la classe ja existent.

Conceptualment es pot dir que cada formulari no és més que la representació gràfica en pantalla d'una classe, ja que és una instància d'aquesta classe, un objecte, el que li proporciona i emmagatzema les dades obtingudes del servidor a representar, és l'objecte qui va guardant les dades modificades pels usuaris i és l'objecte qui envia les ordres de consulta o modificació al servidor.

Entre els formularis i els objectes hi ha una relació quasi d'un a un, ja que darrere de cada formulari hi ha un objecte amb el que es relaciona (en algun cas, pocs, més d'un). Els formularis es comuniquen amb els objectes llegint i escrivint les seves propietats o bé cridant als seus mètodes.

Pel que fa a les propietats, cada control d'un formulari està relacionat amb una propietat de l'objecte, amb la qual es sincronitza mitjançant esdeveniments. Les propietats s'utilitzen, a més, per a verificar si hi ha hagut canvis en les dades, ja que cada propietat està composta internament per dos camps. Així, quan les dades es llegeixen des del servidor als dos camps es guarda el mateix valor, però un dels camps no és modificable des de l'exterior i l'altre sí. D'aquesta forma es pot saber si a un formulari s'han modificat o no les dades i, d'aquesta forma, decidir si cal fer algunes operacions o, senzillament, si cal recordar a l'usuari que té dades al formulari sense gravar.

Els mètodes els poden dividir en dos classes: els que treballen a nivell d'interfície lògica (comproven dades, canvien format, es comuniquen amb altres objectes, preparen consultes...), i els que es comuniquen amb la interfície de servidor.

Dels mètodes que treballen a nivell d'interfície lògica cal destacar els mètodes que preparen consultes. Aquests mètodes construeixen instruccions SQL a partir dels seus paràmetres i dels valors de determinades propietats i després escriuen aquestes modificacions a la propietat SQL de la consulta indicada. L'estructura bàsica d'un mètode de preparació de consultes és:

```
Public Sub PQ_Preparacio ( Paràmetres )  
  
    1. Es capturen les errades  
    2. Es Comprovem els paràmetres i les propietats  
    3. Es construeix la instrucció SQL  
    4. Es canvia el valor de la propietat SQL de la consulta  
    5. S'allibera la captura d'errades  
  
End Sub
```

Els mètodes que es comuniquen amb la interfície de servidor el que fan es preparar i fer la crida a aquesta capa passant els valors de les propietats de l'objecte com a paràmetres i esperar els codis i les dades de retorn. Aquesta comunicació amb el servidor es realitza mitjançant ADO (Microsoft ActiveX Data Objects), tècnica que permet no haver d'utilitzar ODBC i que no necessita cap preparació prèvia de l'ordinador on s'executa l'aplicació. L'estructura bàsica d'un mètode d'aquest tipus és:

```
Public Sub Servidor ( Paràmetres )
```

1. Es capturen les errades
2. Es Comprovem els paràmetres i les propietats
3. Es realitza la connexió ADO
4. Es preparen els paràmetres d'entrada i de sortida
5. Es realitza la crida a la interfície de servidor
6. Es llegeix el codi de retorn
7. Si errada
 Es determina quina errada és
 Es preparen les variables internes de l'objecte per
 Retornar informació sobre l'errada
Sinó
 Si Insert/Select/Update
 Es passen els valors de retorn a les variables
 Internes de l'objecte
 Si Delete
 S'esborren les variables internes de l'objecte
 S'indica que l'operació s'ha realitzat correctament
8. S'alliberen objectes i la captura d'errades

```
End Sub
```

ETSAB



Documentació de LaDoc

Manual d'usuari per a la Gestió de la Borsa de Treball

Versió 1.0 – Setembre 2008

NOTA: DEGUT A QUE EL MANUAL D'USUARI ÉS MOLT EXTENS S'HA DECIDIT INCLOURE EN AQUESTA MEMÒRIA NOMÉS UN PETIT EXTRACTE ORIENTATIU DEL MATEIX.

ÍNDEX DEL MANUAL D'USUARI

1- INTRODUCCIÓ	75
2- INSTAL·LACIÓ	75
3- TIPUS D'USUARIS	76
4- ADMINISTRATIU DE BORSA DE TREBALL	76
4.1 – GESTIÓ D'ESTUDIANTS	76
4.1.1– Descripció del formulari d'estudiants	76
4.1.2– Procés d'inscripció	
4.1.3– Procés de modificació de dades	
4.1.4– Procés de tornar a calcular la fitxa	
4.1.5– Procés de creació d'un estudiant No Prisma	
4.1.6– Procés de baixa d'inscripció	
4.2 – GESTIÓ D'EMPRESES	
4.2.1– Descripció del formulari d'empreses	
4.2.2– Procés d'alta	
4.2.3– Procés de modificació de dades	
4.2.4– Procés de baixa	
4.3 – GESTIÓ DE CONVENIS	
4.3.1– Descripció del formulari de convenis	
4.3.2– Procés d'alta	
4.3.3– Procés de modificació de dades	
4.3.4– Procés de baixa	
4.4 – GESTIÓ DE RECONeixEMENTS	
4.4.1– Descripció del formulari de reconeixements	
4.4.2– Procés d'alta	
4.4.3– Procés de modificació de dades	
4.4.4– Procés de baixa	
4.4.5– Procés de generació d'informe	
4.5 – GESTIÓ D'OFERTES	
4.5.1– Descripció del formulari d'ofertes	
4.5.2– Procés d'alta	
4.5.3– Procés de modificació de dades	
4.5.4– Procés de baix	
4.5.5– Procés de generació de cartell	
4.6 GESTIÓ DE LLISTATS	
5- ADMINISTRATIU DE GESTIÓ ACADÈMICA	81
5.1 – GESTIÓ DE RECONeixEMENTS	
5.1.1– Descripció del formulari de reconeixements	
5.1.2– Procés de consulta de dades.....	81
5.1.3– Procés de generació d'informe	
5.2 – GESTIÓ DE LLISTATS	
6- RESPONSABLE DE BORSA DE TREBALL	82
6.1 – GESTIÓ DE PERCENTATGES.....	82
6.2 – GESTIÓ DE PROGRAMES	

ÍNDIX DE FIGURES DEL MANUAL D'USUARI

Figura 1 – Menú principal	75
Figura 2 – Formulari de gestió d'estudiants	77
Figura 3 – Formulari emergent de recerca d'estudiants.....	78
Figura 4 – Subformulari de coneixements d'estudiants	79
Figura 5 – Subformulari de dades personals	80
Figura 6 – Subformulari de convenis d'estudiants	80
Figura 7 – Subformulari de reconeixements d'estudiants	81
Figura 8 – Subformulari d'ofertes d'estudiants.....	81
Figura 9 – Procés d'inscripció d'estudiants	
Figura 10 – Procés de modificació de dades d'estudiants	
Figura 11 – Procés de tornar a calcular dades de la fitxa	
Figura 12 – Introducció de dades personals per a estudiants No Prisma	
Figura 13 – Procés d'inscripció per a estudiants no Prisma no donats d'alta prèviament	
Figura 14 – Procés per a donar de baixa inscripcions	
Figura 15 – Formulari de gestió d'empreses	
Figura 16 – Subformulari de convenis d'empreses	
Figura 17 – Subformulari d'ofertes d'empreses	
Figura 18 – Procés d'alta d'empreses	
Figura 19 – Procés de modificació de dades d'empreses	
Figura 20 – Procés per a donar de baixa empreses	
Figura 21 – Formulari de gestió de convenis	
Figura 22 – Procés d'alta de convenis	
Figura 23 – Procés per a modificar dades de convenis	
Figura 24 – Procés per a donar de baixa convenis	
Figura 25 – Formulari de gestió de reconeixements	
Figura 26 – Procés d'alta de reconeixements	
Figura 27 – Procés de modificació de dades de reconeixements	
Figura 28 – Procés per a donar de baixa reconeixements	
Figura 29 – Procés de generació d'informes de reconeixements	
Figura 30 – Informe de reconeixement	
Figura 31 – Formulari de gestió d'ofertes	
Figura 32 – Subformulari de requisits d'ofertes	
Figura 33 – Subformulari de candidats d'ofertes	
Figura 34 – Subformulari de recerques de candidats	
Figura 35 – Subformulari de convenis d'ofertes	
Figura 36 – Procés d'alta d'ofertes	
Figura 37 – Procés de modificació de dades d'ofertes	
Figura 38 – Procés de baixa d'ofertes	
Figura 39 – Procés de generació de cartell per a ofertes	
Figura 40 – Cartell d'oferta	

ÍNDIX DE FIGURES DEL MANUAL D'USUARI

Figura 41 – Formulari de gestió de llistats

Figura 42 – Llistat setmanal de convenis

Figura 43 – Formulari de gestió de reconeixements per a gestió acadèmica

Figura 44 – Procés de consulta de dades de reconeixements 82

Figura 45 – Procés de generació d'informes de reconeixements per a gestió acadèmica

Figura 46 – Informe de reconeixement per a gestió acadèmica

Figura 47 – Formulari de gestió de llistats per a gestió acadèmica

Figura 48 – Formulari d'administració..... 83

3

1. Introducció

El mòdul de gestió de la borsa de treball permet gestionar:

- *Estudiants*: Permet inscriure/donar de baixa durant un any acadèmic a estudiants existents a *Prisma*, així com gestionar les seves dades a la borsa de treball. També permet donar d'alta estudiants *no Prisma* i gestionar les seves dades personals.
- *Empreses*: Permet donar d'alta, baixa i modificar les dades de les empreses relacionades amb la borsa de treball.
- *Convenis*: Permet crear, donar de baixa i modificar dades de convenis, així com generar llistats de convenis setmanalment.
- *Reconeixements*: Permet crear, donar de baixa i modificar reconeixements de crèdits, així com generar l'informe del reconeixement i llistats setmanals de reconeixements.
- *Ofertes*: Permet crear, donar de baixa, modificar, cercar candidats i assignar estudiants a ofertes de treball, així com generar el cartell de l'oferta.
- *Altres tasques*: Permet generar els llistat i l'exportació de dades necessària per a gestionar l'assegurança dels estudiants, a més d'altres llistats orientats a gestionar els límits de dedicació

El menú principal del mòdul (Figura 1) permet accedir als diferents formularis que gestionen tots aquests aspectes.

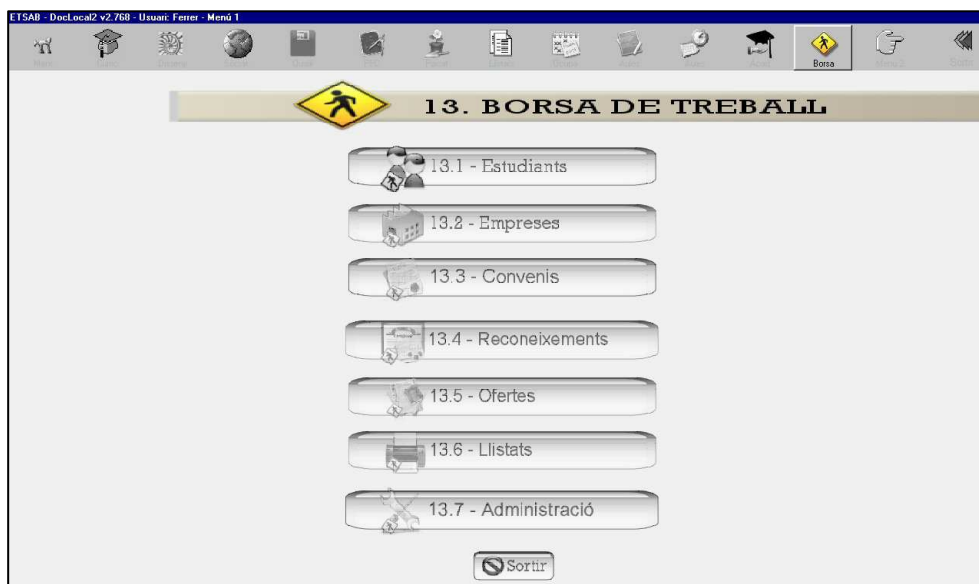


Figura 1: Menú principal.

2. Instal·lació

Per a poder executar el programa és necessari:

- Tenir instal·lat *Microsoft Access 2003*
- Tenir creat l'usuari al servidor de base de dades amb els permisos necessaris.
- Tenir creada una connexió ODBC amb el servidor de dades anomenada *doclocal2*
- Tenir copiat en l'ordinador l'arxiu *.mde* de l'aplicació i el directori d'imatges

3. Tipus d'usuaris

Existeixen tres perfils d'usuari:

- *Administratiu de Borsa de Treball*: Permet realitzar totes les operacions relacionades amb la gestió dels diferents agents que participen en la borsa de treball (estudiants, empreses, convenis, reconeixements, ofertes).
- *Responsable de Borsa de Treball*: Permet gestionar quins programes i amb quines condicions permeten inscriure's a la borsa de treball. També gestiona els percentatges dels convenis.
- *Administratiu de Gestió Acadèmica*: Permet consultar els reconeixements i generar tant els informes com el llistat de reconeixements setmanal.

Aquests perfils són assignats als usuaris per l'administrador de l'aplicació. Un mateix usuari pot tenir varis perfils alhora.

4. Administratiu de Borsa de Treball

Aquest perfil d'usuari és el que té accés al major número d'opcions i operacions, ja que és l'encarregat de realitzar la gestió de la borsa de treball. Tot seguit es detallaran una a una les operacions que pot realitzar, seguint aquest ordre:

- GESTIÓ D'ESTUDIANTS
- GESTIÓ D'EMPRESSES
- GESTIÓ DE CONVENIS
- GESTIÓ DE RECONeixEMENTS
- GESTIÓ D'OFERTES
- GESTIÓ DE LLISTATS

4.1. Gestió d'Estudiants

El formulari de Gestió d'Estudiants és un dels més atapeïts del mòdul, ja que hi ha moltes dades a tractar de cada estudiant. Amb l'objectiu de fer-lo el més aclaridor possible el primer que es farà és una descripció dels diferents camps que el componen. Una vegada fet això s'explicarà pas a pas com realitzar les operacions més habituals: inscriure un estudiant, modificar les seves dades, tornar a calcular la fitxa, crear un estudiant *no Prisma* i donar de baixa.

4.1.1. Descripció del formulari d'estudiants

El formulari d'estudiants té tanta informació a representar que no cap tota alhora en la mateixa pantalla. Per això s'ha dividit en varis àmbits i l'usuari tria amb quin vol treballar en cada moment. Aquests àmbits són:

- *Fitxa*: Mostra les dades acadèmiques i les condicions amb les quals l'estudiant està inscrit durant un curs acadèmic a la borsa de treball.
- *Coneixements*: Mostra els coneixements i l'experiència de l'estudiant.
- *Personals*: Mostra les dades personals de l'estudiant.
- *Convenis*: Mostra els convenis realitzats per l'estudiant.
- *Reconeixements*: Mostra els reconeixements realitzats per l'estudiant.
- *Ofertes*: Mostra les ofertes on s'ha inscrit a l'estudiant.

o **Fitxa:** Aquestes són les dades que apareixen per defecte al formulari d'estudiants (Figura 2) i que es calculen a l'inscriure un estudiant a la borsa.

Figura 2: Formulari de gestió d'estudiants.

- 1. DNI: Aquest camp sempre apareix al formulari, siguin quines siguin les dades de l'estudiant que es mostren. Permet seleccionar un estudiant introduint el seu número de DNI.
- 2. Botó de selecció d'estudiants: Aquest camp sempre apareix al formulari. Permet cercar un estudiant per nom usant un formulari emergent (Figura 3)
- 3. Selecció d'àmbits: Aquest camp sempre apareix al formulari. Permet seleccionar quin àmbit de dades es mostra. Per defecte ensenya l'àmbit *fitxa*.
- 4. Botonera: Aquests camps sempre apareixen al formulari. Permeten realitzar les operacions, com ara inscriure un estudiant a la borsa, tornar a calcular la seva fitxa, modificar les seves dades o donar-lo de baixa.
- 5. Dades d'inscripció: Aquests camps indiquen com s'ha de fer la inscripció de l'estudiant i tornen a calcular els altres camps de l'àmbit. El camp *curs* indica en quin curs acadèmic es vol inscriure a l'estudiant, el camp *programa* indica el programa d'estudis mitjançant el qual s'inscriu, el camp *estat* mostra en quin estat està l'estudiant (es detallarà més endavant als apartats 4.1.2 i 4.1.3) i el camp *alta* informa en quina data es va inscriure a l'estudiant a la borsa.
- 6. Dades de mobilitat i PFC: Indica si l'estudiant inscrit és de mobilitat, si és un estudiant nostre que el curs anterior va estar en un programa de mobilitat, si està matriculat de PFC i si només cursa PFC. Aquestes dades es calculen automàticament quan s'inscriu l'estudiant mitjançant un programa d'estudis en que s'obliga a tenir expedient (veure l'apartat 6.2). En cas contrari, o quan l'estudiant no està matriculat, es poden editar manualment.

- 7. Dades de l'expedient: Aquests camps informen del percentatge de crèdits superats per l'estudiant al programa d'estudis amb el que s'inscriu a la borsa de treball, així com del número de crèdits de lliure elecció que té superats en aquell programa i, d'aquests, quants provenen de *Convenis de Cooperació Educativa*. De la mateixa manera que al punt anterior, aquestes dades es calculen automàticament a l'inscriure l'estudiant sempre i quan el programa d'estudis utilitzat obligui a tenir expedient (veure l'apartat 6.2). En cas contrari no es mostren dades.

Figura 3: Formulari emergent de recerca d'estudiants.

- 8. Mitja i hores: Aquests camps mostren la mitja obtinguda per l'estudiant al curs anterior segons el càlcul de la borsa de treball i el número màxim d'hores de conveni que pot realitzar, calculades segons aquest valor. Això es calcula automàticament quan l'estudiant s'inscriu a la borsa, sempre i quan el programa d'estudis obligui a tenir expedient i s'hagi especificat que s'ha de realitzar aquest càlcul (veure l'apartat 6.2). En cas contrari no es mostren dades i s'assigna a l'estudiant el número màxim d'hores possible (actualment 960).

També es mostra el número d'hores permeses, que és un camp editable que s'utilitza quan a un estudiant se l'autoritza a realitzar un número d'hores diferent al que li pertoca segons el càlcul. El seu valor per defecte és el mateix que el del camp d'hores calculades. Els dos controls restants mostren el número d'hores que a realitzat l'estudiant durant el curs (la suma d'hores dels seus convenis) i el número d'hores que li resten disponibles.

- 9. Cursos amb conveni: Es mostren el número de cursos en que l'estudiant ha realitzat conveni, especificant també en quins d'aquest l'estudiant només cursava PFC. Als camps desplegable es mostren quins són aquests cursos, i al seleccionar un valor es mostren les dades de la fitxa d'aquell curs.
- 10. Observacions: Camp editable per a deixar notes.

○ **Coneixements:** En aquest àmbit (Figura 4) es presenten dades com coneixements d'idioma o experiència. En definitiva, totes aquelles dades de l'estudiant que poden ser interessants des d'un punt de vista laboral i que es poden utilitzar per a cercar candidats per a les ofertes.

Figura 4: Subformulari de coneixements de estudiants.

- 1. Indicadors de vehicles: Per informar si l'estudiant té carnet de cotxe o de moto i si disposa de vehicle propi.
- 2. Antics Reconeixements: Si l'estudiant estava donat d'alta a la antiga aplicació aquí apareix el valor del camp on s'annotava els reconeixements que realitzava.

NOTA: Aquest camp només s'inclou per a no perdre informació de l'antiga aplicació i no s'ha de continuar utilitzant. Per a realitzar els reconeixements utilitzi el formulari de reconeixements.

- 3. Experiència: Per guardar si l'estudiant té experiència laboral, amb un camp de text lliure on es pot descriure la mateixa. També s'inclouen camps per introduir la seva experiència en programes de CAD i altres tipus d'experiència que puguin resultar útils.
- 4. Idiomes: Per indicar els idiomes que domina l'estudiant.
- 5. Disponibilitat: Per informar de la disponibilitat horària de l'estudiant.

○ **Personals:** L'àmbit de personals mostra les dades personals de l'estudiant (Figura 5). Si l'estudiant està donat d'alta en *Prisma* aquestes dades seran només de lectura i qualsevol modificació s'haurà de fer a *Prisma* (i estarà disponible a *LaDoc* al dia següent). Si l'estudiant no està a *Prisma* aquestes dades són editables.

○ **Convenis:** Aquest àmbit mostra els convenis que ha realitzat un estudiant (Figura 6). Per a cada conveni s'indica el curs, la setmana, el número, l'empresa, el número d'hores, la data inicial, la data final i si ha estat convalidat o no. La única operació que es pot fer és filtrar les dades a mostrar, mitjançant el camp curs, per mostrar els convenis d'un curs determinat o tots els convenis.

Figura 5: Subformulari de dades personals.

CURS	SETM	NUM	EMPRESA	HORES	CONV	DATA INICI	DATA FI
2006	3	062	Construccions Pedrafita	240	N	02-10-2006	31-12-2006
2006	16	042	Construccions Pedrafita	240	N	02-01-2007	30-03-2007
2005	2	044	Arquitectes Misteriosos, SL	60	N	26-09-2005	26-10-2005
2005	6	016	Arquitectes Misteriosos, SL	80	N	27-10-2005	27-11-2005
2005	12	006	Arquitectes Misteriosos, SL	60	N	28-11-2005	23-12-2005
2005	16	016	Construccions Pedrafita	240	N	02-01-2006	31-03-2006
2005	29	034	Construccions Pedrafita	240	N	03-04-2006	30-06-2006
2005	41	026	Construccions Pedrafita	240	N	03-07-2006	08-09-2006
2003	37	011	Construccions Noescauenpas, SL	120	N	07-06-2004	30-06-2004
2003	40	036	Construccions Noescauenpas, SL	160	N	01-07-2004	31-07-2004

Figura 6: Subformulari de convenis d'estudiants.

○ **Reconeixements:** Similar a l'àmbit anterior, aquí es mostren els reconeixements que ha fet l'estudiant (Figura 7). Per a cada reconeixement s'indica el programa, el curs, la setmana, la data, el número d'hores i el número de crèdits. Com al cas anterior, la única operació que es pot fer és filtrar les dades a mostrar, mitjançant el camp curs, per mostrar els reconeixements d'un curs determinat o tots els reconeixements.

○ **Ofertes:** Com els dos darrers àmbits, aquest àmbit és informatiu i ens mostra les ofertes a les que s'ha apuntat l'estudiant (Figura 8). Per a cada oferta s'indica el curs, el número d'oferta, el projecte i la descripció. Com als cassos anteriors, es poden filtrar les ofertes per curs acadèmic.

13.1 GESTIÓ D'ESTUDIANTS

DNI: 77788899
Nom: NINGÚ NINGÚ, JOAN

PLA	CURS	SETM	DATA	HORES	CREDITS
ARQUITECTURA 94	2005	1	18-06-2007	330	3,3
ARQUITECTURA 94	2007	1	13-07-2008	99	9

Dades a mostrar: Reconeixements

Donar d'Alta
Recalcular Fitxa
Modificar
Baixa
Sortir

Figura 7: Subformulari de reconeixements d'estudiants.

13.1 GESTIÓ D'ESTUDIANTS

DNI: 46535448
Nom: FERRER BELLES, LLUIS

Curs: [dropdown]

CURS	OFERTA	EMPRESA	PROJECTE
2007	1	Construccions Pedrafita	Project de Prova 03

Dades a mostrar: Ofertes

Donar d'Alta
Recalcular Fitxa
Modificar
Baixa
Sortir

Figura 8: Subformulari d'ofertes d'estudiants.

5. Administratiu de Gestió Acadèmica

El perfil de gestió acadèmica permet a l'usuari accedir de forma restringida als formularis de reconeixements i de llistats. Tot seguit veurem:

- Gestió de reconeixements
- Gestió de llistats

5.1.2. Procés de consulta de dades

S'han de seguir els passos que mostra la Figura 44 per a consultar els reconeixements d'un estudiant.

Una vegada seleccionat l'estudiant, ja sigui mitjançant el DNI (*Punt 1*) o cercant-lo per nom (*Punt 2*), es selecciona el programa a consultar (*Punt 3*) i immediatament apareixeran els reconeixements realitzats per l'estudiant a la llista de reconeixements

(Punt 4) i damunt els crèdits ALE i els crèdits CCE. Es selecciona allà el reconeixement a modificar i aleshores apareixeran les seves dades als camps que mostren les dades del conveni (Punt 5).

13.4 GESTIÓ DE RECONeixEMENTS

DNI: 77788899 (1)

Nom: NINGÚ NINGÚ, JOAN (2)

Programa: ARQUITECTURA 94 (3)

Crèdits ALE: 14

Crèdits de Coop. Educ.: 0

Reconeixements (4)

CURS	SETM	DATA	HORES	CREDIT
2005	1	18-06-2007	330	3,3
2007	1	13-07-2008	99	9

Convenis del Reconeixement

CURS	SETM	NUM	EMPRESA	HORES	DATA INICI	DATA FI
2005	40	053	Josep Ningú Noexistent	330	26-06-2006	08-09-2006

Convenis sense convalidar

CURS	SETM	NUM	EMPRESA	HORES	DATA INICI	DATA FI
2007	1	003	Totxana & CO, S.L. (5)	900	01-09-2008	01-12-2008

Curs: 2005 Setmana: 1 Data: 18-06-2007 Hores: 330

Crèdits Reconeputs: 3,3 Crèdits Màx. Recon.: 4

Buttons: Nou Reconeixement, Imprimir, Inserir, Modificar, Baixa, Sortir

Figura 44: Procés de consulta de dades de reconeixements.

6. Responsable de Borsa de Treball

El perfil de responsable de Borsa de Treball dona als usuaris amb aquest perfil accés a un formulari que les permet controlar certs aspectes del funcionament de l'aplicació. En concret poden gestionar els percentatges UPC que s'apliquen a cada conveni i quins programes permeten als estudiants inscriure's a la borsa de treball i amb quines condicions. La Figura 48 mostra com és aquest formulari i tot seguit veurem les operacions que es poden fer.

6.1. Gestió de Percentatges

Des d'aquest formulari es controlen els percentatges aplicables als convenis. Així, es poden donar d'alta, de baixa, activar, desactivar i indicar el percentatge per defecte. Tot seguit s'explicarà com fer cada operació:

- **Alta:** S'introdueix un nou valor de percentatge al camp Percent (Punt 2) i s'activen els camps pertinents si serà a partir d'ara el valor per defecte (Punt 3) i si ja està activat de bon començament (Punt 4). Ficats tots els valors, es pitja el botó *Inserir* de la botonera (Punt 5) i el nou valor apareixerà a la llista de percentatges (Punt 1).
- **Baixa:** Si s'ha introduït un valor erroni o un valor no s'ha utilitzat es pot esborrar físicament. Per això només cal escollir el percentatge a esborrar de la llista de percentatges (Punt 1) i pitjar el botó d'*Esborrar* de la botonera (Punt 5). Si hagués algun conveni que utilitzés aquest percentatge s'informarà mitjançant una finestra emergent i es cancel·larà l'operació.
- **Desactivació:** Quan un percentatge no s'utilitzarà més però hi ha convenis que tenen el seu valor s'ha de desactivar per a que no es pugui escollir. Per fer això, es

selecciona el percentatge a la llista de percentatges (*Punt 1*), es desactiva el control *Activat* (*Punt 4*) i es pitja el botó *Modificar* de la botonera (*Punt 5*).

ETSAB - DocLocal2 v2.768 - Usuari: Ferrer - Menú 1

13.7 ADMINISTRACIÓ

Gestió de Percentatges

PERC	DEFECTE	ACTIVAR
10,7	No	No
12,7	No	No
14,7	Sí	Sí

Percent.: 14,70

Per Defecte Activat

Inserir Modificar Esborrar

Gestió de Programes

PROGRAMA	ESTAT	EXP. OBL	MITJA
ARQUITECTURA 79	Baixa	No	No
ARQUITECTURA 94	Alta	Sí	Sí
GS PAISATGISME 98	Alta	Sí	No
MO ARQ. MEDI AMBIENT	Alta	No	No
MO GEST. VAL. URBANA	Alta	No	No
MO PAISATGISME	Alta	Sí	No
MO TECNOLOGIA ARQU.	Alta	Sí	No
MO TEOR. HIST. ARQ.	Alta	No	No
MO TEOR. PRAC. PR. ARQ.	Alta	No	No
MO URBANISME	Alta	No	No

MO TECNOLOGIA ARQU. Alta Expedient Mitja

Inserir Modificar Esborrar

Figura 48: Formulari d'administració.

MÒDUL PER A LA GESTIÓ D'UNA BORSA DE TREBALL A UN CENTRE UNIVERSITARI

Aquest projecte consisteix en realitzar el disseny, la implementació i el desenvolupament d'una aplicació que permeti la gestió administrativa d'una oficina de borsa de treball per a un centre universitari. Per a poder realitzar aquesta tasca cal que ofereixi les eines necessàries per a poder introduir, mantenir i explotar les dades relacionades amb estudiants, empreses, convenis, ofertes i reconeixements, que són els elements bàsics que componen les tasques administratives de la borsa de treball. L'aplicació resultant ha de ser multiusuari, dissenyada segons el model client-servidor i s'ha d'integrar com un mòdul nou dins d'una altra aplicació ja existent.

Este proyecto consiste en realizar el diseño, la implementación y el desarrollo de una aplicación que permita la gestión administrativa de una oficina de bolsa de trabajo para un centro universitario. Para poder realizar su cometido debe ofrecer las herramientas necesarias para poder introducir, mantener y explotar los datos relacionados estudiantes, empresas, convenios, ofertas y reconocimientos, que son los elementos básicos que componen las tareas administrativas de la bolsa de trabajo. La aplicación resultante debe ser multiusuario, diseñada según el modelo cliente-servidor y debe integrarse como un módulo nuevo dentro de otra aplicación ya existente.

The aim of this Project is to design, implement and develop an IT application to enable the administrative processes involved in the student's placement programme for a university centre. To carry out these tasks the application should provide all the necessary tools to insert, maintain and to run the data related to students, companies, placement offers and academic acknowledgments which are the basic elements involved in the administrative tasks of the university placements programme. The resulting application should be a multi-user platform, designed according to the client-server model, and it has to be integrated as a new module in an already existing application.